

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Facultad 5, Laboratorio de Gestión de Proyectos



Definición de procesos para gestionar alcance y comunicaciones en proyectos de diagnóstico organizacional enmarcados por la arquitectura empresarial.

Trabajo final presentado en opción al título de
Máster en Gestión de Proyectos Informáticos

Autor: Raimundo Llerena Ferrer
Tutor: Dr C. Ailyn Febles Estrada
Cotutor: Dr C. Orestes Febles Díaz

La Habana, Mayo de 2014

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, a Laura y a su familia por su apoyo y dedicación.

A todos los que han compartido su tiempo conmigo en esta universidad, en especial mis amigos de estudios y de trabajo, aunque ya a la mayoría hace tiempo que no los veo.

A mis compañeros de trabajo del CDAE, en especial a esos con los que he compartido trinchera en los proyectos afuera y más aún a los que la compartimos adentro.

A mis eternos clientes del Centro de Inmunología Molecular.

A los expertos que colaboraron en el desarrollo de este trabajo con sabías recomendaciones.

Al claustro y grupo coordinador de la Maestría de Gestión de Proyectos Informáticos.

A la UCI, a mis tutores y todos los profesores que contribuyeron a mi formación.

A todos los que en algún momento me han extendido su mano.

A todos, gracias

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA

Declaro por este medio que yo Raimundo Llerena, 85011406420 soy el autor principal del trabajo final de maestría “Definición de procesos para gestionar alcance y comunicaciones en proyectos de diagnóstico organizacional enmarcados por la arquitectura empresarial.” desarrollado como parte de la Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos y que autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso de la misma en su beneficio, así como los derechos patrimoniales con carácter exclusivo.

Y para que así conste, firmo la presente declaración jurada de autoría en Ciudad de La Habana a los 23 días del mes de Abril del año 2013

RESUMEN

Las organizaciones actuales necesitan adaptarse continuamente a los cambios de su entorno; sin embargo, pocas de ellas poseen una arquitectura empresarial lo suficientemente bien estructurada y flexible como para adoptar los cambios y hacerlo a la velocidad necesaria. En este contexto de constante evolución y optimización destacan el diagnóstico organizacional y la arquitectura empresarial como herramientas a utilizar. Sin embargo, los proyectos de diagnóstico organizacional enmarcados por la arquitectura empresarial poseen particularidades que determinan la necesidad de gestionar su alcance y comunicaciones de manera específica. Para ello, esta investigación define los procesos de gestión de alcance y comunicaciones partiendo del estudio de los principales conceptos, marcos de trabajo y metodologías de arquitectura empresarial y gestión de proyectos. Estas definiciones especifican un flujo claro y diagramado de actividades, así como los artefactos de entrada, herramientas, técnicas y artefactos de salida necesarios para su ejecución. Los procesos definidos fueron validados mediante la aplicación de un método de expertos y fueron aplicados en un escenario real, para demostrar su impacto sobre los valores de calidad percibida por el cliente.

Índice

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8
1.1 Introducción	8
1.2 Análisis bibliométrico	8
1.3 El diagnóstico organizacional	9
1.4 La arquitectura empresarial	9
1.5 Relación entre el diagnóstico organizacional y la arquitectura empresarial	10
1.6 Marcos de trabajo de Arquitectura Empresarial.....	11
1.7 Los proyectos DOAE y el modelo para su desarrollo.....	17
1.8 Escuelas de Gestión de Proyectos	20
1.9 Conclusiones del capítulo.....	29
CAPITULO 2: Procesos de gestión del alcance y las comunicaciones para ejecutar proyectos DOAE..	30
2.1. Introducción	30
2.2. Proceso de gestión de alcance para proyectos DOAE.....	30
2.3. Proceso de gestión de las comunicaciones para proyectos DOAE.....	40
2.4. Vista integrada de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos DOAE	49
2.5. EDT genérica para proyectos DOAE	51
2.6. Conclusiones del capítulo.....	54
CAPITULO 3: Evaluación de los resultados	55
3.1 Introducción	55
3.2 Valoración por los expertos de los procesos propuestos.....	55
3.3 Cuasiexperimento realizado para analizar el comportamiento de la variable calidad percibida por el cliente tras la aplicación de los procesos propuestos.....	62
3.4 Valoraciones económicas y sociales de la propuesta.....	72
3.5 Conclusiones del capítulo.....	73
CONCLUSIONES GENERALES.....	74
RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	76
ANEXOS	81
Anexo A: Encuesta de autovaloración aplicada para seleccionar los expertos.....	81
Anexo B: Escala para el cálculo del coeficiente de competencia de los expertos	81
Anexo C: Encuesta para la determinación de la calidad percibida por el cliente	82
Anexo D: Encuesta para la determinación de la preponderancia de las dimensiones de calidad a evaluar.....	83

INTRODUCCIÓN.

Las organizaciones necesitan adaptarse continuamente a los cambios de su entorno (Ross, y otros, 2006). Factores como: el incremento de la complejidad de las transacciones de negocio, el aumento de la competencia a nivel global, la necesidad de cumplir con nuevas regulaciones gubernamentales y el rápido desarrollo de las tecnologías de la información (TI) son fuentes posibles de cambio (Fischer, y otros, 2007), (Bernardes, y otros, 2009). Esto, sumado al alto nivel de complejidad de las organizaciones actuales y a su necesidad de aumentar la eficiencia para poder sobrevivir en las difíciles condiciones mercado (Rune, 2005), impone un proceso de transformación continua (González, y otros, 2010). El cambio es una condición no solo presente, sino necesaria a niveles estratégicos y operacionales (Burnes, 2011).

Transformar las organizaciones es una tarea compleja (Buckl, y otros, 2010). Tomar decisiones estratégicas para una satisfactoria evolución organizacional se dificulta sin vistas arquitectónicas específicas que provean la información requerida de forma oportuna y precisa. Esta situación redundante en inversiones y reformas reactivas que responden a problemas particulares y que suelen estar dirigidas a solucionar dificultades tácticas inmediatas, que en la mayoría de los casos tendrán consecuencias imprevistas en detrimento de las operaciones (Saadé, y otros, 2013), debido a su escasa visión estratégica y falta de entendimiento de la organización como un sistema complejo altamente interrelacionado (Hofmann, y otros, 2012).

En consecuencia, se crean silos organizacionales y tecnológicos que producen aumentos considerables en los niveles de complejidad de la organización (HUSTAD, y otros, 2013). Esta alta complejidad se acumula llevando a las organizaciones a estados de altos costos de gestión y profunda rigidez. Haciéndolas requerir inversiones constantes y no alineadas a los objetivos de negocio que las convierten en costosos engendros difíciles de gobernar y poco ágiles para ajustarse a los nuevos cambios de su entorno.

En este contexto de constante evolución y optimización destacan el diagnóstico organizacional y la arquitectura empresarial (AE) como útiles herramientas para guiar iniciativas orientadas a disminuir las dificultades antes expuestas (Valadez, y otros, 2012) (Matthee, y otros, 2007). Lo reafirman los resultados de una encuesta realizada por la consultora Ambysoft (Ambler, 2010) la cual consultó a 374 participantes, identificados como desarrolladores, en roles de administración o de liderazgo, modeladores y consultores. De los cuales el 80% tenían diez años o más de experiencia en el campo de las TI. Este estudio arrojó que el 56% de los encuestados trabajaban en organizaciones que tenían un programa de AE o estaban pensando en empezar uno, de los cuales un 36% se estaban expandiendo y un 64% estaban estables.

Cuba en medio de la adversa situación económica mundial apuesta a su capital humano como motor impulsor de su economía. La prestación de servicios profesionales se perfila como una de las principales fuentes de ingreso del país y por tanto, es la formación de personal competente una de sus misiones fundamentales.

Como parte de esta estrategia a nivel de país surge en el año 2002 la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), la cual tiene dentro de sus objetivos fundamentales convertirse en una organización de excelencia científica y distinguida por el uso de las tecnologías. La UCI desde sus inicios se ha insertado en la estrategia de explotar el conocimiento en beneficio del país a través del

desarrollo de *software* y la prestación de servicios profesionales para la informatización de la propia universidad, el país y organizaciones extranjeras.

Debido al auge de paradigmas tecnológicos como las Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA del inglés, *Service Oriented Architectures*) y la Gestión de Procesos de Negocio (BPM del inglés, *Business Process Management*) muy ligadas a la AE, en el I Taller de Arquitectura de Software realizado en la UCI se planteó como intensión de la Universidad trabajar sobre la posible utilización de los mismos (UCI, 2007). Esto se materializó con la proyección en el 2008 de un centro que se dedica a investigar y aplicar dichos paradigmas. En el año 2009 quedó constituido oficialmente el Centro de Consultoría Tecnológica e Integración de Sistemas de la UCI, actualmente Centro de Desarrollo de Arquitecturas Empresariales (CDAE).

Como lo indica su nombre una de las principales áreas de conocimiento que aborda el CDAE es la referente a la AE, de ahí que parte de su misión sea la de insertarse en el mercado de la prestación de servicios de consultoría de AE (CDAE, 2012), como apoyo al desarrollo de las organizaciones nacionales y como fuente de entrada de divisas al país.

En función de este objetivo, el CDAE diseñó un modelo para el desarrollo de proyectos de diagnóstico organizacional enmarcados por la AE (DOAE), los cuales permiten la definición de una estrategia de transición de la AE de una organización (Llerena Ferrer, 2013). Esta estrategia les permite a dichas organizaciones alinear sus recursos tecnológicos a sus objetivos estratégicos de negocio y enfrentar el cambio de manera ágil y organizada. Sin embargo, aunque este modelo describe adecuadamente fases, dimensiones de la AE, roles y principios a tener en cuenta para su desarrollo, no provee una descripción de procesos específicos para la gestión de este tipo de proyectos. Por esta razón, en proyectos ya desarrollados por el centro se han presentado los siguientes problemas:

- Expectativas insuficientes o excesivas de parte de los principales interesados.
- Insatisfactoria identificación de todos los interesados claves para el proyecto.
- Insuficiente entendimiento por parte de los interesados respecto a la definición de las actividades a ejecutar como parte del proyecto.
- Poco compromiso y participación de los principales interesados.
- Insuficiente claridad respecto al alcance real del proyecto.
- Atrasos en las actividades dependientes de información provista por los interesados.
- Incongruencias y divergencias en los requerimientos y criterios de los distintos grupos de interesados del proyecto.
- Desacuerdo respecto al contenido de los entregables a generar durante el proyecto.

Una vez detectados estos problemas, se realizó un análisis profundo de sus posibles orígenes y de los procesos de gestión utilizados durante la ejecución de los proyectos donde se generaron. Para ello, se revisó la documentación generada como parte de estos proyectos, se realizaron entrevistas a sus líderes y se contrastaron los resultados con la bibliografía especializada.

De este análisis se derivó, en primera instancia, que estos problemas coinciden en gran medida con problemas descritos en la bibliografía especializada (The Standish Group, 2009) (Pacelli, 2004) y que las causas principales de estas dificultades residían en la poca especificidad de algunos elementos correspondientes a los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones (tomando como referencia las áreas de conocimiento que propone La Guía del PMBOK Cuarta Edición (PMI, 2008)) utilizados durante la ejecución de estos proyectos. Asimismo, se determinó que el efecto

fundamental de estos problemas se resumía en la generación de una insatisfactoria percepción de la calidad del servicio prestado, lo cual influye negativamente sobre el éxito de cada proyecto y sobre el prestigio general del CDAE como centro de consultoría.

El CDAE ofrece actualmente como uno de sus servicios la realización de diagnósticos organizacionales enmarcados por la arquitectura empresarial (CDAE, 2013), por tanto, existen amplias posibilidades de enfrentar nuevos proyectos de este tipo y se hace necesario corregir los problemas mencionados anteriormente para contribuir al éxito de futuros proyectos.

A partir de la situación expuesta anteriormente, se define el siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo realizar la gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos de diagnóstico organizacional enmarcados por la arquitectura empresarial para aumentar la calidad percibida por el cliente en este tipo de proyectos?

Objeto de estudio

Los procesos para la gestión del alcance y las comunicaciones.

Objetivo general de la investigación

Definir los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones para las condiciones específicas de los proyectos de diagnóstico organizacional enmarcados por la arquitectura empresarial, para aumentar la calidad percibida de sus clientes.

Para cumplimentar el objetivo general se han formulado los siguientes **objetivos específicos** que facilitarán el desarrollo del mismo:

- Elaborar el marco teórico de la investigación concerniente a las tendencias más importantes de la gestión de proyectos y los principales referentes en el campo de arquitectura empresarial.
- Definir los procesos para la gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos de diagnóstico organizacional enmarcados por la arquitectura empresarial.
- Validar los procesos para la gestión del alcance y las comunicaciones propuestos mediante un método de expertos y con los resultados de su aplicación en un proyecto de diagnóstico organizacional enmarcado por la arquitectura empresarial.

Campo de acción

Los procesos para la gestión del alcance y las comunicaciones en los proyectos de diagnóstico organizacional enmarcados por la arquitectura empresarial.

Tipo de investigación

La investigación a realizar será de tipo correlacional.

Hipótesis

La definición y aplicación de procesos específicos para la gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos DOAE contribuirá a mejorar la calidad percibida por el cliente en este tipo de proyectos.

Operacionalización de las variables

Variable independiente: Procesos de gestión del alcance y las comunicaciones adaptados a las condiciones específicas de los proyectos de diagnóstico organizacional enmarcados por la arquitectura empresarial. Los detalles de la operacionalización de esta variable se muestran a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1: Operacionalización de la variable independiente de la investigación.

Dimensión	Indicadores	Unidad de medida
Pertinencia de los procesos	Correctitud	Alta (80% a 100%)
		Media (60% a 80 %)
		Baja (0% a 60 %)
	Complejidad	Alta (80% a 100%)
		Media (60% a 80 %)
		Baja (0% a 60 %)
	Consistencia	Alta (80% a 100%)
		Media (60% a 80 %)
		Baja (0% a 60 %)
	Facilidad de aplicación	Alta (80% a 100%)
		Media (60% a 80 %)
		Baja (0% a 60 %)

Variable dependiente: Calidad percibida por el cliente en los proyectos de diagnóstico organizacional enmarcados por la arquitectura empresarial. Los detalles de la operacionalización de esta variable se muestran a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2: Operacionalización de la variable dependiente de la investigación.

Dimensión	Indicadores	Unidad de medida
Calidad percibida por el cliente.	Tangibilidad	Alta (80% a 100%)
		Media (60% a 80 %)
		Baja (0% a 60 %)
	Fiabilidad	Alta (80% a 100%)
		Media (60% a 80 %)
		Baja (0% a 60 %)
	Capacidad de respuesta	Alta (80% a 100%)
		Media (60% a 80 %)
		Baja (0% a 60 %)
	Seguridad:	Alta (80% a 100%)
		Media (60% a 80 %)
		Baja (0% a 60 %)
	Empatía	Alta (80% a 100%)
		Media (60% a 80 %)
		Baja (0% a 60 %)

Nota: La escala para evaluar tanto la variable independiente como la dependiente se deriva de la utilización de la escala la escala psicométrica de Likert (LIKERT, 1932) y los rangos establecidos son ampliamente aceptados para esta escala, lo cual es consistente con (Dumitru-Cristian, y otros, 2012), (Volpe, 1998) y (Obied, y otros, 2013).

Métodos e instrumentos utilizados en la investigación

Métodos Teóricos

Análisis histórico – lógico: durante el estudio y análisis de los orígenes y evolución de los marcos de trabajo de arquitectura empresarial, para el análisis de los distintos enfoques provistos por las principales escuelas de gestión de proyectos para la gestión del alcance y las comunicaciones. Con el objetivo de lograr un mejor dominio del objeto de estudio y el campo de acción de la investigación, y poder adaptar los procesos relativos a estas áreas.

Analítico – sintético: para el estudio de las metodologías, modelos y marcos de trabajo existentes tanto en el área de la arquitectura empresarial como en la de gestión de proyectos, en el que fue necesario el análisis y síntesis de diversa y extensa bibliografía especializada, desde un punto de vista holístico, teniendo en cuenta sus dependencias e interacciones para evitar redundancias, duplicación de esfuerzos y saturación de documentación.

Hipotético deductivo: para la definición de la hipótesis de la investigación y el arribo a predicciones a través de reglas lógicas de deducción, las que posteriormente son sometidas a una verificación empírica.

Modelación: para crear un modelo abstracto de la realidad de los proyectos DOAE, que sirva como base para la definición de procesos específicos para la gestión del alcance y las comunicaciones de este tipo de proyectos.

Métodos empíricos:

Entrevistas y revisión de documentos: para determinar la problemática existente en los proyectos DOAE, establecer el estado del arte relativo al objeto de estudio y el campo de acción de la investigación, así como obtener criterios enriquecedores respecto a la propuesta.

Cuestionarios y Encuestas: como parte de un método de expertos para determinar la calidad de los procesos específicos propuestos para la gestión del alcance y las comunicaciones de los proyectos DOAE (medición de la variable independiente) y para medir la calidad percibida en los proyectos de este tipo dónde se aplicó la propuesta (medición de la variable dependiente), a través del método SERVPEF (J. Joseph Cronin, 1994).

Aplicación de la propuesta en un proyecto: como base para determinar la calidad percibida una vez aplicada la propuesta y demostrar empíricamente su validez.

Muestreo

Población: La población seleccionada para la presente investigación es la totalidad de los proyectos DOAE desarrollados por el CDAE.

Muestra: Dos proyectos DOAE que representan el 40% de la población seleccionada mediante el método no probabilístico.

Diseño del experimento

Los componentes de la muestra son dos proyectos con características similares, en la investigación se trabaja con grupos intactos. Se instrumentó un diseño cuasi experimental que concibió aplicar la metodología identificada como variable independiente en el proyecto tomado como grupo experimental y no aplicarla en el identificado como grupo de control.

Se aplicará el criterio de expertos utilizando la escala psicométrica de Likert (LIKERT, 1932) para la validación de la variable independiente. Los dos proyectos serán comparados en la post-prueba, para analizar si la aplicación de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones adaptados a las condiciones específicas de los proyectos DOAE (variable independiente) tuvo efectos sobre la variable dependiente.

Aporte Teórico – Práctico de la investigación

La investigación se propone adaptar los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones para desarrollar proyectos DOAE y lograr una mayor calidad percibida por los clientes. Estos procesos serán representados en un diagrama utilizando la Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN, del inglés, *Business Process Modeling Notation*) dónde se podrán apreciar las

interrelaciones y precedencias existentes entre las actividades que los conforman. Además se especificarán los artefactos de entrada, herramientas, técnicas y artefactos de salida de cada actividad, y se propondrán plantillas para los principales artefactos a confeccionar como parte de ambos procesos.

También quedará definida una estructura de desglose de trabajo (EDT) genérica y las plantillas de los entregables para proyectos DOAE. Todo esto permitirá que personal con poca experiencia asuma la ejecución de estos procesos y que personal con experiencias previas los perfeccionen a través de actividades de mejora continua incluidas en el diseño de los procesos, lo que potenciará el éxito de futuros proyectos de este tipo.

Listado de publicaciones y avales de la investigación

1. Llerena Ferrer, R. Proceso para el modelado de negocio en proyectos BPM /SOA. IX Semana Tecnológica de Fordes. Taller Aplicación de las TIC en la Gestión de Información en las empresas. La Habana, Cuba, 2010
2. Guelmes León, Y., Llerena Ferrer, R. Análisis de técnicas para identificación de servicios en el desarrollo de una arquitectura orientada a servicios. UCIENCIA 2010. La Habana, Cuba, 2010
3. Llerena Ferrer, R., Marante Valdivia, M. Modelo para el modelado de negocio de iniciativas BPM/SOA. UCIENCIA 2010. La Habana, Cuba, 2010.
4. Pérez Olmos, Y., Llerena Ferrer, R. Notaciones de modelado para procesos de negocio. Comparación. UCIENCIA 2010. La Habana, Cuba, 2010.
5. [Perdomo Alonso, A., Castell Gónzales, J., Hernández Vega, L. E., Pupo Ortiz, C., Suárez Hernández, A., Lopez Nicot, L., Romero González, M., Guelmes León, Y., Llerena Ferrer, R., Pérez Olmos, Y., Teijón Acosta, L. M. Desarrollo de un proyecto piloto basado en SOA y BPM para las operaciones industriales biomédicas. V Congreso Latinoamericano de Informática Biotecnológicas CLAIB 2011. La Habana, Cuba, 2011.
6. Pérez Olmos, Y., Llerena Ferrer, R., Perdomo Alonso, A. Procedimiento para la captura de los requerimientos del negocio para iniciativas orientadas a servicios. UCIENCIA 2012, La Habana, Cuba, 2012.
7. Llerena Ferrer, R. Proceso para el desarrollo de proyectos de diagnóstico en el marco de la Arquitectura Empresarial. INFO 2012, La Habana, Cuba, 2012.
8. Llerena Ferrer, R. Estrategia de transición de la arquitectura empresarial. Informática 2013. La Habana, Cuba, 2013.
9. Llerena Ferrer, R. Estrategia de transición de la arquitectura empresarial. Revista Nueva Empresa, La Habana, Cuba 2013.

Estructura del documento

El documento consta de tres capítulos:

Capítulo 1-Fundamentación Teórica: Ofrece un estudio de estado del arte, que parte de la definición conceptual y de las características primordiales del diagnóstico organizacional y la arquitectura empresarial y analiza de forma crítica los principales marcos de trabajo y metodologías existentes. A continuación se realiza un estudio de los elementos relativos a la gestión del alcance y las comunicaciones en las metodologías y tendencias más actuales de la Gestión de Proyectos evaluando su aplicabilidad y nivel de especificidad para el desarrollo de proyectos DOAE.

Capítulo 2- Procesos de gestión del alcance y las comunicaciones para ejecutar proyectos DOAE: Expone los procesos necesarios para desarrollar la gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos DOAE. Para ello describe de las actividades a ejecutar, los artefactos de entrada, herramientas, técnicas y artefactos de salida de cada una de estas actividades. Además provee una vista integrada de ambos procesos mediante un diagrama BPMN y propone una EDT genérica para el desarrollo de proyectos DOAE.

Capítulo 3 - Evaluación de los resultados: Presenta el análisis de los resultados de la aplicación de un método de expertos para determinar la calidad de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones para ejecutar proyectos DOAE. Además de exponer una comparación de los resultados arrojados por una herramienta para determinar la calidad percibida por el cliente en un proyecto en el que se aplicaron los procesos antes mencionados y en un proyecto en el que no se aplicaron dichos procesos.

Además se incluyen conclusiones, recomendaciones finales y un conjunto de anexos.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción

En el presente capítulo se enuncian los principales conceptos asociados a la arquitectura empresarial y el diagnóstico organizacional, como punto de partida para analizar la complementariedad entre ambos enfoques y su utilidad para el desarrollo organizacional. Se realiza un estudio de las características de los principales marcos de trabajo de AE existentes, de los cuales se realiza una crítica objetiva, respecto a su utilidad de acuerdo a los objetivos de esta investigación. Por último se realiza un análisis de las principales escuelas de gestión de proyecto, se caracterizan las metodologías que proponen y se evalúa su posible aporte y especificidad para el desarrollo DOAE haciendo énfasis en los elementos relativos a la gestión del alcance y las comunicaciones.

1.2 Análisis bibliométrico

En la Tabla 3 se esboza el análisis bibliométrico relacionado con el tema de investigación. Para la búsqueda de información se consultaron las bases de datos de la IEEE, DOAJ, SCIELO y REDALIC Se utilizaron las herramientas Scirus y Google Scholar.

Tabla 3: Resumen de las bibliografías consultadas

Fuentes	Últimos 5 años	Años anteriores
Libros y monografías	10	13
Tesis de doctorados	2	0
Tesis de maestrías	5	0
Artículos en Revistas referenciadas en Web of Science, SCOPUS	2	12
Memorias de eventos	2	2
Artículos publicados en la web	9	6
Artículos publicados en revistas no referenciadas por la Web of Science, SCOPUS	9	14
Documento Oficial emitido por una agencia gubernamental o una institución	3	3

De la bibliografía consultada se puede concluir que el comportamiento por regiones geográficas fue el siguiente: el 11% de América Latina, 14% Cuba, 56% América del Norte, 17% Europa y 2% Asia y África, de ellas el 45% corresponde a los últimos cinco años. Este resultado es coherente con la concentración del conocimiento en las temáticas generales que aborda esta investigación, que son la gestión de proyectos y las arquitecturas empresariales, las cuales han sido más desarrolladas y asimiladas hasta el momento por América del Norte y Europa.

Los criterios de búsqueda utilizados fueron “diagnóstico organizacional”, “arquitectura empresarial”, “gestión del alcance de proyectos”, “gestión de las comunicaciones de proyectos” “gestión de los interesados de proyectos”, “Estructura de Desglose de Trabajo”, “modelos de gestión de proyectos” “marcos de trabajo de arquitectura empresarial” “modelos para la prestación de servicios”, “evaluación de la calidad percibida”, “método de expertos”. El mayor porcentaje de bibliografía referenciada y consultada fueron del tipo libros, monografías y artículos de revistas lo que representó el 65% del total.

Es preciso señalar que dentro del estudio realizado se cubrieron minuciosamente las principales escuelas de gestión de proyecto reconocidas internacionalmente, al igual que los principales marcos

de trabajo de AE, los que a consideración de esta investigación, constituyen los referentes fundamentales a tener en cuenta para la realizar esta propuesta.

1.3 El diagnóstico organizacional

La palabra diagnóstico, proviene del griego *diagnostikós* formado por el prefijo *día* (a través), y *gnosis* (conocimiento o apto para conocer). Este término es de amplia relevancia en múltiples disciplinas y consiste en el proceso mediante el cual se llega a descubrir las causas de los problemas que tiene o presenta aquello que se diagnostica. Dependiendo de la disciplina que se esté tratando se puede diagnosticar una persona, un objeto, un fenómeno o un sistema organizado, al que en general se denomina “sujeto del diagnóstico”.

Esta investigación aborda el diagnóstico organizacional, de ahí que se considere como sujeto del diagnóstico a las organizaciones. Establecidas estas bases, se pueden observar en la bibliografía especializada diversas definiciones de diagnóstico organizacional como las de (Hellriegel, 2004), (Valdez Rivera, 1998), (Rodríguez, 1999) y otras que por su relevancia para sentar correctamente los fundamentos de esta investigación se muestran a continuación:

El diagnóstico organizacional es un análisis procesal donde se examinan todas las áreas que contempla una empresa para llegar a estudiarlas con profundidad y resolver situaciones que ponen en peligro el buen funcionamiento de la misma. Además se puede definir como un proceso analítico que permite conocer la situación real de la organización en un momento dado para descubrir problemas y áreas de oportunidad, con el fin de corregir los primeros y aprovechar las segundas (Carballeda, y otros, 2003).

El diagnóstico es una herramienta de la dirección y se corresponde con un proceso de colaboración entre los miembros de la organización y el consultor para recabar información pertinente, analizarla e identificar un conjunto de variables que permitan establecer conclusiones (Cumming, et al., 2001)

El diagnóstico organizacional es un proceso de varios estudios realizados en las empresas que permite identificar una serie de problemas para plantear un plan de acción que oriente el devenir de la organización (Martínez, 1996).

La investigación considera válidas las definiciones anteriores y partiendo de ellas, se propone para el propósito concreto de esta investigación, definir el diagnóstico organizacional como: un proceso temporal para determinar el estado actual de la organización, descubrir problemas y áreas de oportunidad, realizar un análisis causal de las mismas, proyectar un estado deseado u objetivo y determinar una serie de acciones para acometer la transición entre el estado actual y el objetivo.

1.4 La arquitectura empresarial

Desde hace algunas décadas surgió el término de Arquitectura Empresarial el cual tiene su origen en el año de 1987 con la publicación de un artículo de J. Zachman en el Diario *IBM Systems*, titulado: “Un marco para la arquitectura de sistemas de información.” (Zachman, 1987).

Desde entonces variadas han sido las conceptualizaciones de este término, de ahí que se considere necesario exponer los principales enfoques existentes, como base para proponer aquel que regirá el desarrollo de la presente investigación

La Arquitectura Empresarial es el proceso de traducir la visión y estrategia del negocio en cambios efectivos para la empresa a través de la creación, comunicación y mejora de los requerimientos claves, principios y modelos que describen el estado futuro de la organización y habilitan su evolución. El alcance de la AE incluye no solo los procesos de negocio, sino también las personas, la

información, la tecnología de la empresa y las relaciones entre ellos y con el entorno externo (Gartner, 2011).

Arquitectura Empresarial es el conjunto de representaciones descriptivas relevantes para describir una empresa y constituye la línea base para cambiar la empresa una vez creada. (Zachman International., 2008)

Es una descripción rigurosa de la empresa, la cual comprende sus componentes, las propiedades externas visibles de esos componentes y las relaciones entre ellos. La AE describe la terminología, la estructura de los componentes de la empresa, sus relaciones con el entorno externo y los principios que guían los requerimientos, el diseño y evolución de la empresa. (Giachett, 2010)

Las descripciones estructurales derivadas y capturadas sistemáticamente – en modelos útiles, diagramas y narraciones – del modo de operaciones de una organización determinada. Como tal la arquitectura se describe las operaciones de la empresa, tanto en términos lógicos (por ejemplo, los procesos de negocio interrelacionados, las reglas de negocio, las necesidades y flujos de información, los lugares de trabajo y los usuarios) y en términos técnicos (por ejemplo *hardware*, *software*, datos, comunicaciones, y atributos de seguridad y estándares de desempeño). Además, ofrece estas perspectivas tanto para el estado actual (“*as-is*”) de la empresa y para el estado futuro objetivo (“*to-be*”), así como para el plan de transición para pasar del “*as-is*” al “*to-be*” (Hite, 2004).

A pesar de la diversidad de enfoques existente, la mayoría confluyen a una serie de elementos que esta investigación redefine de esta forma: la arquitectura empresarial es el conjunto de representaciones descriptivas relevantes de una organización capturadas sistemáticamente en las dimensiones de Negocio, Información, Aplicaciones, Infraestructura y Recursos Humanos, así como las interrelaciones existentes entre los elementos de esas dimensiones en su estado actual y objetivo. Incluyendo la descripción de una hoja de ruta para la transición entre ambos estados.

Las razones para adoptar una iniciativa de AE vienen dadas por la necesidad de satisfacer cuatro metas fundamentales de cualquier organización:

- Efectividad: Hacer las cosas correctas.
- Eficiencia: Hacer más y más rápido con menos.
- Agilidad: Cambiar más rápido con menos.
- Durabilidad: Ser efectivo, eficiente y ágil en el futuro.

Es importante señalar que la AE no introduce estas metas, pero que sí provee los medios por los que efectiva y eficientemente se pueden alcanzar para hoy y el futuro. (Ltd, Pragmatic EA, 2010)

A un nivel más operativo se plantea que una iniciativa de AE (IBM, 2009):

- Mejora la planificación empresarial, ayuda a entender mejor el impacto de las decisiones dirigidas a optimizar el desarrollo de las TI.
- Ayuda a la entrega de soluciones que estén mejor alineadas a los objetivos de negocio involucrando a los interesados de negocio en la priorización de los proyectos.
- Ayuda a reducir los costos y mejorar la calidad de las soluciones, a través del incremento de la reutilización de los activos y alineando las estrategias del negocio y TI a la entrega de soluciones.

1.5 Relación entre el diagnóstico organizacional y la arquitectura empresarial

Existe una fuerte relación de complementación entre el diagnóstico organizacional y la AE. Esto se debe a que ambos están alineados en los objetivos que persiguen aunque difieren en la temporalidad

de su desarrollo. La AE provee al diagnóstico de los medios necesarios para desglosar la complejidad de la organización por niveles de abstracción y en dimensiones que ofrecen vistas más específicas, fáciles de manejar y entender. Establece objetivos determinados para cada nivel de abstracción e identifica una serie de elementos necesarios para la correcta caracterización de cada una de las dimensiones. Analiza horizontalmente la organización o sus segmentos lógicos desde las perspectivas negocio, datos, aplicaciones, infraestructura y recursos humanos. Por otra parte, el diagnóstico es el primer paso necesario para comenzar o reanimar una iniciativa de AE en una organización.

1.6 Marcos de trabajo de Arquitectura Empresarial

En una empresa moderna grande es necesario un marco de trabajo definido rigurosamente para que sea posible capturar la visión de la “organización como un todo” en toda su dimensión y complejidad. La arquitectura empresarial es un programa soportado por marcos de trabajo, que permite coordinar las muchas facetas que componen la esencia fundamental de una empresa en un sentido holístico (Schekkerman, 2006). Un marco de trabajo de AE es una estructura prefabricada que se utiliza para organizar la AE en vistas complementarias (Emery, y otros, 2009).

El objeto de esta investigación no es la implantación de una iniciativa de AE en una organización a través de la implementación de un marco de trabajo. Sin embargo, son los marcos de trabajo de AE los principales referentes existentes para poder enmarcar un diagnóstico organizacional según los preceptos de la AE. De ahí, que se haya dedicado un espacio para su estudio en esta investigación, cuyo resultado resumido se presenta a continuación.

Existen numerosos marcos de trabajo de AE con un alto renombre y valor. Estos son el resultado de un proceso evolutivo que ha comprendido: influencias de unos sobre otros, actualizaciones, generalizaciones y especializaciones para sectores determinados. A continuación se describen los que más predominio tienen actualmente, por su continua evolución, su alto nivel de especificación y la accesibilidad de su documentación.

1.6.1 Marco de Trabajo de Zachman

El marco de trabajo de Zachman provee una vía formal y altamente estructurada de ver y definir una empresa. Este consiste de una matriz de clasificación de dos dimensiones basada en la intersección de seis preguntas de comunicación con seis filas de acuerdo a las transformaciones de para su materialización (Zachman International., 2008).

El marco de trabajo de Zachman es un esquema para organizar artefactos de la arquitectura (en otras palabras, documentos de diseño, especificaciones, y modelos) que toman en cuenta quién es el receptor del artefacto (por ejemplo, propietario de negocio y desarrollador) y a qué problema en particular (por ejemplo, datos y funcionalidades) se refiere (Sessions, 2007).

Relaciona la estrategia de los sistemas de información con la estrategia del negocio, alineando ambas estrategias para establecer un orden y control en la inversión de los recursos de los sistemas de información para asegurar el éxito del negocio (Zachman, 2000).

Las dos ideas que originan el marco de trabajo de Zachman son (Ylimaki, y otros, 2006):

- Existe un conjunto de representaciones arquitectónicas producidas sobre el proceso de construir un producto de ingeniería complejo, representando las diferentes perspectivas de los diferentes participantes.
- El mismo producto puede ser descrito, para diferentes propósitos en diferentes maneras, resultando diferentes tipos de descripciones. Basado en estas dos ideas, el marco de trabajo

combina las dos dimensiones: las perspectivas y los tipos de descripciones; las perspectivas o vistas son los renglones y los tipos de descripciones son las columnas.

El esquema se organiza en forma de tabla, donde las perspectivas (Filas) son: Alcance, Modelo de Negocios, Modelo de Sistemas, Modelo de Tecnología, Representaciones Detalladas y Funcionamiento de la Empresa. Los tipos de descripciones (columnas) son: datos, Funciones, Redes, Gente, Tiempo y Motivación, los que representan las preguntas: Qué, Cómo, Dónde, Quién, Cuándo y Por qué. Cada celda de la tabla contiene un conjunto de elementos que representan diagramas, modelos o documentos que desde una perspectiva específica corresponden a una dimensión determinada de un problema

Ylimaki y Halttunen mencionan considerar las siguientes reglas para aplicar el marco de Zachman (Ylimaki, y otros, 2006):

- Todas las columnas son igualmente importantes, ya que todas son abstracciones de la empresa.
- No agregar columnas o renglones, ya que las seis preguntas originales (Qué, Cómo, Donde, Quién, Cuándo y Por qué) constituyen la base del conocimiento acerca de un sujeto u objeto que se describa.
- Cada celda debe incluir una arquitectura primitiva como un modelo gráfico simple que describa la empresa desde un punto de vista correspondiendo a una de las seis descripciones.
- Se puede decidir no producir un entregable en una celda determinada.
- La integración de las celdas que pertenecen a un renglón, representa un modelo completo desde la perspectiva del renglón en cuestión.

Como dice la propia definición oficial, el marco de trabajo de Zachman no es una metodología por lo que no implica un método o proceso específico para recoger, gestionar o utilizar la información que describe (Zachman International., 2008). De ahí, que normalmente se utilice un proceso definido por la propia organización o por un consultor para su implementación. Por esta razón este marco de trabajo no aporta actividades concretas a desarrollar para la gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos DOAE, aunque si provee perspectivas y dimensiones específicas a tener en cuenta tanto para la determinación del alcance como para la identificación y gestión de los interesados.

El marco de trabajo Zachman fue una gran influencia para uno de los primeros intentos de crear un marco de trabajo de AE, por parte de una rama del gobierno de los Estados Unidos de América (EE UU), el Departamento de Defensa. Este intento fue conocido como el Marco de Trabajo Técnico de Arquitectura para la Gestión de la Información (TAFIM, *del inglés Technical Architecture Framework for Information Management*) (U.S. Department of Defense, 1994), introducido en 1994 (Sessions, 2007).

La promesa de marcos de trabajo de AE, como TAFIM, para una mejor alineación entre los proyectos técnicos con las necesidades de negocio fue advertida por el Congreso de los EE UU, de ahí que en 1996 promulgó una ley conocida como el Clinger-Cohen Act de 1996 (Congress, 1996), también llamada como el Acto de Reforma de la Gestión de Tecnologías de la Información que establecía que todas las agencias federales debían encaminarse a mejorar la efectividad de sus inversiones de TI (Sessions, 2007). Dando origen a dos de las iniciativas que derivaron en las versiones actuales de: el Marco de Trabajo de Arquitectura del Departamento de Defensa de los Estados Unidos (DoDAF, del

inglés *US Department of Defense Architecture Framework*) (Department of Defense Deputy Chief Information Officer, 2010) y el Marco de Trabajo de Arquitectura Empresarial Federal (FEA, del inglés Federal Enterprise Architecture) (Federal Enterprise Architecture Program Management Office, OMB, 2007).

1.6.2 Marco de Trabajo de Arquitectura Empresarial Federal (FEA)

FEA es una iniciativa de la Oficina de Administración y Presupuesto de EE UU dirigida, como se explicó anteriormente, al cumplimiento del Clinger-Cohen Act. “Consta de un conjunto de “modelos de referencia” diseñados para facilitar el análisis inter-agencias y la identificación de inversiones duplicadas, brechas y oportunidades de colaboración intra e inter agencias” (Federal Enterprise Architecture Program Management Office., 2007). Estos modelos son:

- Modelo de Referencia de Rendimiento
- Modelo de Referencia de Negocio
- Modelo de Referencia de Componentes de Servicios
- Modelo de Referencia de Datos
- Modelo de Referencia Técnico

Además de estos modelos de referencia, FEA propone la estructuración de la organización de acuerdo a los siguientes tres niveles arquitecturales definidos en (Federal Enterprise Architecture Program Management Office, OMB, 2007), los cuales se muestran en la Figura 1.

- **Nivel de Arquitectura de la Empresa**, está fundamentalmente relacionada con la identificación de activos comunes o compartidos como las estrategias, los procesos de negocio, las inversiones, los datos, los sistemas y tecnologías, nos ayuda a identificar si los recursos están bien alineados con la misión, las metas y objetivos estratégicos de una agencia. Se utiliza para tomar decisiones sobre la cartera general de inversiones de TI. En consecuencia, los principales interesados en este nivel son los altos directivos y los ejecutivos encargados de velar por que la organización cumpla con su misión de manera más eficaz y lo más eficientemente posible.
- **Nivel de Arquitectura de Segmentos**, define una hoja de ruta para un área de misión principal, un servicio de negocio o un servicio empresarial (segmentos), está guiada por la gestión del negocio y entrega artefactos que mejoran la prestación de servicios a los ciudadanos y al personal de la agencia. Guía las decisiones para los casos de negocio que den soporte a un área de misión principal o a servicios compartidos en un mismo segmento. En consecuencia, los principales interesados son los propietarios y gerentes de negocios de los segmentos correspondientes.
- **Arquitectura de las soluciones**, define los activos de TI tales como aplicaciones o componentes utilizados para automatizar y mejorar funciones de negocios particulares en una agencia. El alcance de una arquitectura de la solución suele estar limitado a un solo proyecto y se utiliza para implementar parte o la totalidad de un sistema o una solución de negocio. En consecuencia, los principales actores son los futuros usuarios y desarrolladores de esta solución.



Figura 1: Niveles de la AE (Federal Enterprise Architecture Program Management Office, OMB, 2007)

En adición FEA propone una estrategia de transición para enfrentar una iniciativa de AE la cual consta de los siguientes pasos (Federal Enterprise Architecture Program Management Office, OMB, 2007):

- Establecer la arquitectura línea base y la arquitectura objetivo
- Identificar los segmentos
- Realizar análisis de brecha y redundancias
- Refinar y priorizar los segmentos de la arquitectura
- Diseñar el plan de secuencia de la arquitectura
- Desarrollar la arquitectura de segmentos
- Definir programas y proyectos

FEA es un marco de trabajo con abundante y detallada documentación; sin embargo, no fue diseñado para un propósito genérico, sino que está orientado específicamente a la implementación de una iniciativa de AE en el gobierno federal de los EE UU, por lo que elementos completos como el Modelo de Referencia de Negocio y elementos parciales como partes del Modelo de Referencia de Rendimiento, no son generalizables a cualquier tipo de organización. No obstante la generalización de los niveles arquitecturales propuestos y su posible audiencia, pueden servir como elementos importantes para la definición de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos DOAE. Asimismo la estrategia de transición provee elementos valiosos a tener en cuenta en la estructuración general del proceso a seguir para desarrollar este tipo de proyectos.

1.6.3 Marco de Trabajo de Arquitectura del Departamento de Defensa de los Estados Unidos (DoDAF)

Como se explicó anteriormente, en 1994 el Departamento de Defensa de los EE UU creó el TAFIM; sin embargo, en 1998, cuatro años después de que TAFIM fuera introducido fue oficialmente retirado por el Departamento de Defensa. El trabajo hecho fue donado al Open Group, el cual lo transformó en un nuevo estándar hoy conocido como Marco de Trabajo de Arquitectura del Open Group (TOGAF del inglés *The Open Group Architectural Framework*) (Sessions, 2007). Más adelante se tratará este marco de trabajo.

El retiro de TAFIM dio lugar a una sucesión evolutiva de marcos de trabajo establecidos por el Departamento de Defensa de los EE UU que finalmente arribó a DoDAF.

DoDAF es el principal marco de trabajo y modelo conceptual que permite el desarrollo de arquitecturas para facilitar la habilidad, de los administrativos del Departamento de Defensa a todos los niveles, para tomar decisiones más efectivamente y a través de información organizada y compartida (Department of Defense Deputy Chief Information Officer, 2010).

DoDAF se concentra en los datos como el elemento primordial para el desarrollo de las arquitecturas que tienen el fin de facilitar la toma efectiva de decisiones a través de la información organizada. Para ello propone las siguientes vistas: Vista total, Vista de Capacidades, Vista de Datos e Información, Vista Operacional, Vista de Proyectos, Vista de Servicios, Vista de Estándares, Vista de Sistemas (Department of Defense Deputy Chief Information Officer, 2010).

DoDAF además propone un proceso genérico de seis pasos para el desarrollo de una arquitectura, los cuales se muestran a continuación (Department of Defense Deputy Chief Information Officer, 2010):

1. Determinar la intención de uso de la arquitectura
2. Determinar el alcance de la arquitectura
3. Determinar los datos requeridos para apoyar el desarrollo de la arquitectura
4. Recolectar, organizar, correlacionar y almacenar los datos de la arquitectura
5. Conducir el análisis en apoyo de los objetivos de la arquitectura
6. Documentar los resultados de acuerdo a las necesidades del tomador de decisiones

DoDAF es un modelo de referencia para organizar los datos de la arquitectura empresarial y de sistemas en vistas consistentes y complementarias entre sí. Está desarrollado específicamente para soportar la toma de decisiones en el contexto de Departamento de Defensa de los EE UU y con un alto protagonismo de los datos. Aunque provee un proceso de seis pasos, este está orientado a la recopilación y organización de datos arquitectónicamente relevantes para la toma de decisiones y no al desarrollo de una iniciativa de AE. No provee elementos concretos que puedan reutilizarse en la definición de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos DOAE, salvo un punto de vista específico en cuanto a la estructuración de las vistas necesarias para describir la AE y la idea ya vista en el análisis de marco del trabajo de Zachman de proveer vistas diferenciadas de una misma información para satisfacer las necesidades de distintos interesados.

1.6.4 Marco de Trabajo de Arquitectura del Open Group (TOGAF)

Como ya se había explicado, con el retiro de TAFIM y su donación al Open Group surgió TOGAF.

TOGAF es un marco de trabajo – un método detallado y un conjunto de herramientas complementarias – para desarrollar una AE. Puede ser utilizada libremente por cualquier organización para desarrollar una AE dentro dicha organización, pero no con fines comerciales (The Open Group, 2011).

TOGAF provee el método y las herramientas para asistir en la aceptación, producción, utilización y mantenimiento de una AE. Está basada en un proceso iterativo soportado por las mejores prácticas y por un conjunto de activos de arquitectura reutilizables (The Open Group, 2011).

Existen cuatro dominios de arquitectura que son comúnmente aceptados como subconjuntos del total de la AE, TOGAF está diseñado para soportarlos todos. A continuación se presentan estos cuatro dominios (The Open Group, 2011).

- **Arquitectura de Negocios:** define las estrategias de negocios, la gobernanza, la estructura de la organización y los procesos de negocio claves.
- **Arquitectura de Datos:** describe la estructura de los activos físicos y lógicos de datos y los recursos de gestión de datos.
- **Arquitectura de Aplicación:** provee un mapa de los sistemas individuales a ser desplegados, sus interacciones y relaciones con los principales procesos de negocio de la organización.

- **Arquitectura Tecnológica:** describe las capacidades lógicas de *software* y *hardware* que se requieren para soportar el despliegue del negocio, los datos y servicios de aplicación. Esto incluye la infraestructura TI, *middleware*, redes, comunicaciones, procesamiento y estándares.

El Método para el Desarrollo de la Arquitectura (ADM, *del inglés Architecture Development Method*) es el núcleo de TOGAF, este provee a un proceso paso por paso probado y repetible para desarrollar AE. El ADM incluye establecer el marco de trabajo de la arquitectura, desarrollar el contenido de la arquitectura, implementar la transición y gobernar la realización de la arquitectura. Todas estas actividades son realizadas dentro de un ciclo iterativo y continuo para la definición y realización de la arquitectura, que permite transformar la organización de forma controlada, en respuesta a las metas y oportunidades de negocio (The Open Group, 2011). Las Fases que propone el ADM son las siguientes (The Open Group, 2011):

- **Fase Preliminar:** describe las actividades de preparación e iniciación requeridas para reconocer las directivas de negocio para una nueva AE, incluyendo la definición de un marco de trabajo específico para la organización y los principios que lo definirán.
- **Fase A: Visión de la Arquitectura,** describe la fase inicial de un ciclo para la definición de la arquitectura. Este incluye información para definir el alcance, identificar los interesados, crear la Visión de la Arquitectura y obtener las aprobaciones necesarias.
- **Fase B: Arquitectura de Negocio,** describe el desarrollo de una Arquitectura de Negocio que soporte la Visión de la Arquitectura acordada.
- **Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información,** describe el desarrollo de las Arquitecturas de Sistemas de Información para un proyecto de arquitectura, incluyendo el desarrollo de las Arquitecturas de Datos y Aplicaciones.
- **Fase D Arquitectura Tecnológica,** describe el desarrollo de la Arquitectura Tecnológica para un proyecto de arquitectura.
- **Fase E: Oportunidades y soluciones,** se conduce la planeación de la implementación inicial y se identifican los medios para obtener las arquitecturas definidas en las fases anteriores.
- **Fase F: Planeación de la Migración,** establece la formulación de un conjunto secuenciado y detallado de arquitectura de transición con sus respectivos planes de implementación y migración.
- **Fase G Implementación de la Gobernanza,** provee la supervisión de la implementación.
- **Fase H: Gestión del Cambio de la Arquitectura,** establece los procedimientos para gestionar el cambio de la nueva arquitectura.
- **Gestión de los requerimientos,** examina el proceso de gestionar los requerimientos de la arquitectura a lo largo del ADM.

TOGAF es un marco de trabajo completo que provee un proceso (AMD) bien definido y ordenado para el desarrollo de una iniciativa de AE en una organización; trabaja sobre los dominios o dimensiones de Negocio, Datos, Aplicaciones y Tecnologías. Puede ser utilizado libremente a lo interno de una organización y adicionalmente proporciona herramientas y técnicas que asisten en el desarrollo de la AE.

No obstante, el AMD no satisface las necesidades de un proyecto concreto de DOAE, pues no está diseñado para este propósito, no propone procesos específicos para la gestión de proyectos,

legalmente no puede ser utilizado como base para la prestación de un servicio comercial y no contiene una dimensión específica para los recursos humanos.

Sin embargo, el AMD provee elementos valiosos a tener en cuenta en la estructuración general del proceso a seguir para desarrollar el tipo de proyecto objeto de esta investigación, así como en la formulación de los procesos para la gestión de su alcance y comunicaciones, como lo son, algunas de las actividades y técnicas provistas en las fases: Preliminar, Visión de la Arquitectura y Gestión de los Requerimientos, las cuales pueden ser reutilizadas. Además de un capítulo dedicado a la gestión de los involucrados, dónde se definen tipos de involucrados, estrategias para su gestión y ejemplos de clasificaciones y técnicas a aplicar.

1.7 Los proyectos DOAE y el modelo para su desarrollo

Los proyectos DOAE son el vehículo para la prestación de un servicio de consultoría que puede o no ser parte de una iniciativa de AE de la organización cliente. Los resultados concretos de este tipo de proyectos tienen poca claridad para algunos de los involucrados por la falta de entendimiento respecto a la utilidad e importancia de la AE, por esta razón, la definición, verificación y control del alcance, así como la gestión de las expectativas se hacen más complejos. Se requieren actividades de segmentación de la arquitectura, de capacitación de los interesados y de continuas validaciones, así como la creación de estructuras organizacionales que respondan directamente al esfuerzo de AE. Además es preciso lograr altos niveles de apoyo y participación de todos los grupos de interesados relevantes a lo largo de todo el proyecto, de ahí que la gestión de las comunicaciones sea particularmente importante.

El modelo para el desarrollo de diagnósticos organizacionales enmarcados por la arquitectura empresarial (Llerena Ferrer, 2013) es el resultado de la investigación y el desarrollo concreto de proyectos de este tipo por parte del CDAE. Este modelo se rige de acuerdo a los niveles de arquitectura: Arquitectura de la empresa, Arquitectura de segmento y Arquitectura de la solución, propuestos por (Federal Enterprise Architecture Program Management Office, OMB, 2007) y ya descritos en el epígrafe Marco de Trabajo de Arquitectura Empresarial Federal (FEA). Además propone trabajar seis dimensiones de la AE, tres fases consecutivas para la prestación y seis principios a seguir, todos estos elementos se muestran a continuación (Llerena Ferrer, 2013).

1.7.1 Dimensiones de la AE en la que trabaja el modelo

Dimensión Negocio, tiene como objetivo la caracterización del negocio de la organización. Para ello recoge información de su planeación estratégica, sus modelos globales, sus unidades organizativas, los roles y procesos de negocio, así como cualquier otra información que resulte relevante para la descripción del negocio. Esta dimensión guía al resto y debe identificar claramente los objetivos y metas de negocio a los que deberá tributar la arquitectura.

Dimensión Datos, tiene como objetivo la caracterización de los datos de la organización. Para ello modela los principales conceptos, entidades, dominios y fuentes de datos así como otras informaciones que resulten relevantes para la descripción de los datos, las fuentes y el intercambio de información en la organización. Esta dimensión provee los datos e información necesaria para el correcto funcionamiento del negocio.

Dimensión Aplicaciones, tiene como objetivo la caracterización de la arquitectura de aplicaciones de la organización. Para ello recoge información de las aplicaciones existentes, sus características e interrelaciones, los proyectos en curso así como otras informaciones que resulten relevantes para la

descripción de la arquitectura de aplicaciones. Esta dimensión permite al negocio el procesamiento y acceso a la información y los datos de manera ágil y consistente.

Dimensión de Infraestructura, tiene como objetivo la caracterización de la infraestructura tecnológica de la organización, para ello recoge información de los servicios que presta, los activos de tecnología lógicos, físicos y de comunicaciones y la gestión sobre su monitoreo y administración, así como los sistemas operativos, el software base, las estaciones de trabajo y otras informaciones que resulten relevantes para la descripción de la infraestructura tecnológica. Esta dimensión provee la base tecnológica necesaria para el correcto funcionamiento de las aplicaciones.

Dimensión de Recursos Humanos, tiene como objetivo la caracterización de los recursos humanos de la organización. Para ello recoge información del clima laboral, los trabajadores, los puestos de trabajo, y las competencias del personal así como otras informaciones que resulten relevantes para la descripción de los recursos humanos. En dependencia de la magnitud de la organización y los objetivos específicos de cada proyecto esta dimensión puede ser acotada de forma vertical aplicándola a distintos niveles de detalle o ser acotada a nivel horizontal aplicándola solo a algunos departamentos como el de TI. Esta dimensión tiene una relación directa con todas las demás, pues son las personas las que realizan todas las actividades de la organización.

Dimensión de Integración, tiene como objetivo caracterizar la interrelación que debe existir entre el resto de las dimensiones para que los distintos esfuerzos que se emprendan beneficien a la organización de forma sistémica. Para ello contiene matrices que relacionan los elementos de las cinco dimensiones anteriores y además reúne aspectos comunes a todas las dimensiones como la estrategia de inversiones y la gestión de estándares. Esta dimensión refleja la vista integral de la organización desde un enfoque sistémico y garantiza la alineación de todos los elementos arquitecturales a sus objetivos de negocio. Las dimensiones descritas anteriormente y su relación con la dimensión de integración se muestran en la Figura 2.



Figura 2 Dimensiones de la AE (Llerena Ferrer, 2013)

1.7.2 Fases para la prestación

Fase de levantamiento, durante esta fase se chequea la existencia y estado actual de una serie de aspectos importantes para el buen funcionamiento de la organización. Además se recogen las principales debilidades y metas existentes. Luego con esta información se conforma un informe por cada una de las seis dimensiones que abarca este diagnóstico incluida la dimensión de integración, que obtendrá un informe general que desde una vista sistémica de la organización expondrá su estado actual.

Esta es una fase de recopilación de información, y debe ser completada hasta el punto en que permita definir las carencias y debilidades que imponen a la organización su estado actual, y a la vez debe ser lo suficiente completa como para servir de punto de partida en la estrategia de transición.

Fase de análisis, partiendo del estado actual, las debilidades y requerimientos identificados durante el levantamiento se identifican las oportunidades existentes y se proyecta un estado deseado que se corresponda con la visión definida en la fase inicial. Luego se realiza un análisis identificando las brechas existentes entre el estado actual y el deseado. Este análisis servirá de base para trazar el camino a seguir durante la transición, marcado por la identificación de una serie de estados intermedios que permitan obtener resultados graduales y tangibles en el corto y mediano plazo, que a la vez tributen al estado deseado.

Una vez creadas las bases necesarias se procede a la identificación, evaluación, selección y priorización de las iniciativas de solución que serán el vehículo que permitirá la transición gradual hacia el estado deseado.

Fase de definición de la hoja de ruta, partiendo de las iniciativas y teniendo como objetivo la transición por los estados intermedios hasta el estado deseado, se agrupan dichas iniciativas en posibles proyectos. Luego se estiman los recursos y tiempos necesarios para el desarrollo de estos proyectos y sobre esta base se evalúan teniendo en cuenta análisis causa-efecto, costo-beneficios, de riesgos y retorno de la inversión.

Con el resultado de la evaluación se procede a un proceso de selección, donde los proyectos son aceptados, rechazados o reestructurados además de identificar subgrupos que pueden ser definidos como programas.

Los proyectos se priorizan siguiendo distintos criterios y se definen sus dependencias. Luego se realiza un análisis de sus posibles fuentes y estrategias de financiamiento y se traza una hoja de ruta, la cual distribuye los programas y proyectos con el objetivo de obtener resultados graduales que tributen al logro progresivo de los estados intermedios y el deseado.

Este modelo es de gran utilidad para el desarrollo de diagnósticos organizacionales enmarcados por la arquitectura empresarial desde el punto de vista de la realización propia del diagnóstico; sin embargo, carece de procesos propios de la gestión de proyectos que permitan su gestión como tal. Aunque estos no son proyectos de gran envergadura y le son aplicables la mayoría de los procesos genéricos de gestión proyectos, como se explicó anteriormente, es necesario establecer procesos específicos de gestión del alcance y las comunicaciones para contribuir al éxito de los mismos.

1.7.3 Principios a seguir en los proyectos DOAE

Las definiciones de arquitectura deberán estar guiadas por la dimensión negocio: la arquitectura empresarial se considera una actividad estratégica orientada a alinear los recursos de la organización a la obtención de resultados de negocio. Por tanto, durante el proyecto deberán ser los objetivos y procesos de negocio los que guíe la definición del resto de la arquitectura, siendo los interesados de negocio los beneficiarios fundamentales su ejecución.

El proyecto deberá estar orientado a resultados: la complejidad de las organizaciones y las características propias de los enfoques de arriba-abajo en ocasiones llevan a acometer grandes esfuerzos costosos en tiempo y recursos sin la obtención de resultados concretos para la organización. Por tanto, el proyecto deberá estar orientado a resultados, para ello se apoya en los principios iterativo e incremental y describir la arquitectura lo suficiente y necesario. La obtención de

los informes del estado actual, estado deseado y hoja de ruta son resultados tangibles y de profunda importancia en la estrategia de transición de la AE de una organización.

Se debe describir la arquitectura solo lo necesario y suficiente: la complejidad de las organizaciones impone la realización del esfuerzo que significa la definición y mantención de su AE. Solo con tener una iniciativa de AE en marcha no basta para conseguir todos sus beneficios, para ello se necesita seguir un análisis cuidadoso y bien documentado. Sin embargo, la sobre descripción de la arquitectura es igual de problemática. La búsqueda de la perfección aumenta los costos y tiempos de las definiciones arquitectónicas, esto afecta directamente a la organización, pero además, aumenta el tiempo de respuesta al negocio de las soluciones, lo que redundará en más costos y pérdidas de oportunidades. Por tanto el proyecto sin ser minimalista e incompleto debe ser lo suficientemente ágil, reforzando el principio de la orientación a resultados.

El proceso deberá seguir un enfoque de arriba-abajo (del inglés, Top-down): la ejecución de un proyecto DOAE se considera una actividad estratégica que ve a la empresa como un todo y está orientado a potenciar los objetivos de negocio de la misma. Por tanto, el proyecto deberá seguir un proceso para ir de lo estratégico a lo operativo, siguiendo de arriba-abajo los tres niveles de la arquitectura definidos anteriormente, reforzando el principio guiado por el negocio.

El proceso deberá ser flexible y adaptable: la diversidad de las organizaciones actuales, el nivel al que tengan descrito su arquitectura empresarial, así como el objetivo y alcance definidos para el proyecto DOAE son variables a tener en cuenta para ajustar el proceso a seguir. Por tanto, el proyecto deberá seguir los procesos definidos para su ejecución de manera flexible y adaptándose a los valores que tomen variables mencionadas anteriormente. Los ajustes pueden incluir, eliminar o modificar actividades, reforzando los principios describir la arquitectura lo necesario y suficiente y el de orientación a resultados.

El proceso es participativo y colaborativo: la ejecución de un proyecto DOAE deberá ser guiada por consultores; sin embargo, debe estar protagonizado por el personal de la organización cliente. Sin el pleno apoyo y compromiso de la alta gerencia y la colaboración de todos los implicados en los distintos niveles arquitectónicos el proyecto estará destinado a fracasar. Por tanto, el proyecto deberá potenciar la consecución del apoyo de la alta gerencia y la participación activa de todos los interesados, reforzando el principio guiado por el negocio.

1.8 Escuelas de Gestión de Proyectos

1.8.1 ICB, International Project Management Association (IPMA)

La Asociación Internacional de Gestión de Proyecto (IPMA, del inglés *International Project Management Association*) es una organización sin fines de lucro registrada en Suiza, cuya misión fundamental es contribuir al éxito de sus asociados al mismo tiempo que perfecciona las mejores prácticas para la dirección de proyecto a nivel global. IPMA es una federación de más de 50 asociaciones nacionales de gestión de proyectos en todo el mundo (IPMA, 2013).

IPMA comienza a definir las competencias requeridas para emitir una certificación en gestión de proyecto en el año 1990. A partir de ese momento comienza a crear su IPMA Línea Base de Competencias (ICB, del inglés *Competence Baseline*) cuyo objetivo principal es describir la experiencia y el conocimiento requerido para enfrentar los aspectos técnicos de la gestión de proyecto. Además fueron incluidos en el documento las actitudes personales necesarias para un correcto desempeño como líder de proyecto y el contexto general en que operan los proyectos.

La ICB es el documento base en el proceso de certificación IPMA, puesto que su contenido es utilizado en la evaluación de los practicantes de la dirección de proyectos (IPMA, 2006). Divide la disciplina de gestión de proyectos en 46 competencias, categorizadas en:

- Competencias técnicas para la gestión de proyectos (20 competencias)
- Competencias de comportamiento del personal del proyecto (15 competencias)
- Competencias contextuales de proyectos, programas y portafolios (11 competencias)

La certificación otorgada por IPMA puede tener cuatro niveles, siendo el A, el nivel superior:

- Director de Proyectos Certificado (Nivel A)
- Administrador de Proyectos certificado (Nivel B)
- Administrador de Proyectos Certificado (Nivel C)
- Asociado de Gestión de Proyectos Certificado (Nivel D):

El IPMA ha tenido una gran influencia sobre todo en los países de Europa. La ICB plantea un enfoque orientado directamente a la certificación de personal en la gestión de proyecto. Provee un documento muy completo en este sentido, que ya en su tercera versión, recalca la importancia de las habilidades humanas en el liderazgo. Su orientación a competencias más que a procesos limita su utilidad concreta en esta investigación. No obstante entre las competencias técnicas que aborda, las que se presentan a continuación tienen una relación directa a los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones (IPMA, 2006):

- 1.02 Partes interesadas
- 1.03 Requerimientos y objetivos del proyecto
- 1.10 Alcance y entregables
- 1.18 Comunicaciones

Estos apartados del ICB tienen una sección de posibles pasos a realizar, que proporcionan elementos útiles a considerar por esta investigación, aunque solo son mencionados y no se provee información adicional de los mismos como descripciones, entradas, salidas o técnicas a aplicar.

1.8.2 APMBOK, Association for Project Management (AMP)

La Asociación para la Gestión de Proyectos (APM, del inglés *Association for Project Management*) es una asociación independiente radicada en el Reino Unido, “que se define a sí misma como una Asociación para la Gestión de Proyectos, dónde gestión de proyectos es una frase que se utiliza para cubrir tres enfoques diferentes, pero que se relacionan y superponen – la gestión de proyectos, la gestión de programas y las gestión de portafolios” (Association for Project Management, 2012). Al igual que PMI, APM presenta un cuerpo de conocimiento, el APMBOK (Association for Project Management, 2012) el cual, en su sexta edición cubre la gestión de proyectos, la gestión de programas y las gestión de portafolios, “los que en su conjunto proveen un enfoque profesional para el manejo del cambio, reto universal de la era moderna” (Association for Project Management, 2012).

Comúnmente, el trabajo a menor escala y complejidad, que llevan a un resultado, es considerado como un proyecto. El trabajo que combina proyectos con la gestión del cambio para alcanzar un beneficio es considerado un programa, mientras que una colección de proyectos y programas diseñados para alcanzar objetivos estratégicos es llamado un portafolio (Association for Project Management, 2012).

Sin embargo, algunas iniciativas que solo conllevan a resultados pueden ser muy grandes y complejas, mientras que algunos trabajos que provee beneficios e incluyen la gestión del cambio pueden resultar relativamente pequeños y simples (Association for Project Management, 2012).

Los proyectos deben ser controlados para cumplir con sus objetivos y proporcionar beneficios. Los objetivos se definen en función de las expectativas de tiempo, costo y calidad (Management, 2011).

Todo el trabajo que se tiene que hacer para alcanzar los objetivos de tiempo, costo y calidad define el alcance del proyecto. El alcance puede cambiar con el tiempo, y es responsabilidad del gerente del proyecto asegurar que el proyecto todavía entregará los beneficios definidos (Management, 2011).

El AMPBOK en su sexta edición está dividido en cuatro secciones (a diferencia de la quinta edición del 2006 que presentaba siete) que cubren las áreas del conocimiento requeridas para gestionar proyectos. A continuación se muestran estas secciones y sus sub-secciones (Association for Project Management, 2012):

1. Contexto

- 1.1. Gobernanza
- 1.2. Establecimiento

2. Personas

- 2.1. Habilidades interpersonales
- 2.2. Profesionalismo

3. Desarrollo

- 3.1. Gestión de la integración
- 3.2. Gestión del Alcance
- 3.3. Gestión de Calendarios
- 3.4. Gestión Financiera y de Costos
- 3.5. Gestión de Riesgos
- 3.6. Gestión de la Calidad
- 3.7. Gestión de los recursos

4. Interfaces

- 4.1. Contabilidad
- 4.2. Gestión de la Salud y Seguridad
- 4.3. Gestión de Recursos Humanos
- 4.4. Leyes
- 4.5. Seguridad
- 4.6. Sostenibilidad

Las áreas concernientes a la gestión del alcance y las comunicaciones, interés específico de esta investigación dentro del APMBOK, se encuentran en los epígrafes que se mencionan a continuación:

Gestión de los interesados, es la sistemática identificación, análisis, planeación e implementación de acciones diseñadas para intercambiar con los interesados.

Gestión del Alcance

Gestión de los beneficios, es la identificación, definición, planeación, seguimiento y realización de los beneficios de negocio.

Control del Cambio, es el proceso mediante el cual, cada solicitud de cambio a la línea base del alcance del proyecto, programa o portafolio, es capturada, evaluada, aprobada, rechazada o pospuesta.

Gestión de los requerimientos, es el proceso de capturar, evaluar y justificar los deseos y necesidades de los interesados.

Cada uno de estos epígrafes contiene los sub-epígrafes Definición, General, Proyecto, Programa, Portafolio y Lectura Adicional. En ellos se brinda una descripción general y particularizada para proyectos, programas, portafolios de elementos a tener en cuenta según el tema que trate el epígrafe. Esta descripción provee elementos útiles, pero en su mayoría, no están estructuradas en forma de procesos, ni definen claramente actividades con entradas, salidas y técnicas a utilizar.

APM es una organización importante dentro del área de gestión de proyectos, como amplia influencia en el sector europeo, extiende su área de acción no solo a proyectos, sino a programas y portafolios, que son formas superiores de organización de varios proyectos. Su APMBOK es un documento valioso, pero general, poco prescriptivo y limitado a la descripción de los elementos a tener en cuenta para gestionar un proyecto, programa o portafolio, sin especificar elementos concretos de los procesos a seguir. De ahí que esta investigación lo considera como un referente a tener en cuenta, pero no la solución de su problemática.

1.8.3 PRINCE2, Oficina Gubernamental de Comercio del Reino Unido (OGC)

PRINCE2 es el estándar de facto en el Reino Unido y es usado en el mundo entero. Es una marca registrada de la OGC. Ofrece una guía de dominio público para la aplicación de mejores prácticas en la gestión de proyectos. Prince es una metodología estructurada basada en procesos, establecida para todos los proyectos de TI asociados con las tecnologías de la información desde 1989 por la Agencia Central de Computación y Telecomunicaciones (renombrada como Oficina de Comercio del Gobierno). Luego, en 1996 se publicó PRINCE2 como metodología genérica (OGC, 2008), (Valledor, y otros, 2010).

La última versión de PRINCE2 es la publicada en 2009 (Office of Government Commerce, 2009), sus principales elementos están definidos por siete Procesos, siete Principios y siete Temas las cuales se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4: Principales elementos de PRINCE2

Procesos	Principios	Temas
Comenzando un Proyecto.	Continua Justificación de Negocio	Caso de Negocio
Dirigiendo un Proyecto	Aprender de las Experiencias	Organización
Iniciando un Proyecto	Definir Roles y Responsabilidades	Calidad
Controlando una Etapa.	Gestionar por Etapas	Plan
Gestionado la Entrega de un Producto	Gestionar por Excepciones	Riesgo
Gestionando los Límites de una Etapa	Centrarse en el Producto.	Cambios
Cerrando un Proyecto.	Ajustando o Ajustar a la medida del entorno del proyecto	Progreso

PRINCE2 explícitamente en (Bert Hedeman, 2009) proclama: “Existen tres áreas amplias que están deliberadamente fuera del alcance de PRINCE2”. Estas son (Bert Hedeman, 2009):

- **Trabajo Especializado:** La fortaleza de PRINCE2 está en la generalidad de su aplicación. Consecuentemente actividades específicas de una industria o de algún tipo determinado están fuera del alcance de PRINCE2.
- **Técnicas:** Existen muchas técnicas de planeación y control ya probadas. Estas técnicas están documentadas en otros documentos. Las técnicas están incluidas en PRINCE2 solo cuando contribuyen a algún tratamiento tema específico de PRINCE2.
- **Capacidad de Liderazgo:** El liderazgo y otras habilidades sociales son inherentemente importantes para la gestión de proyectos, pero imposibles de codificar en un método.

Las áreas relacionadas a la gestión del alcance y las comunicaciones, interés específico de esta investigación, se encuentran diseminadas dentro de Prince2 en varios de sus Temas, según la siguiente distribución.

- **Tema Caso de Negocio,** contiene elementos referentes a la gestión del alcance, como son la determinación de las salidas (entregables), resultados y beneficios del proyecto.
- **Tema Organización,** contiene los elementos relacionados con la gestión de los interesados y la gestión de las comunicaciones.
- **Tema Calidad,** contiene elementos referentes a la gestión del alcance, la gestión de las expectativas y la descripción de los entregables.
- **Tema Cambios,** contiene los elementos referentes a la gestión del cambio, la gestión del control de cambios y la gestión de la configuración.

PRINCE2 hace énfasis en la importancia del desarrollo de un proyecto como parte de la estrategia del negocio, la existencia de un pre-proyecto, donde se debe justificar la necesidad de ejecutar el posible proyecto, el desarrollo por etapas, la importancia de la existencia de una junta de proyectos que controle el desarrollo y la continuidad de los proyectos según sus etapas y de acuerdo a excepciones que puedan ocurrir durante su ejecución. Asimismo enfatiza en la definición precisa de roles y responsabilidades, la necesidad de centrarse en el producto y la importancia de adaptar su modelo a las características propias de cada proyecto.

Esta metodología, aporta elementos útiles para el desarrollo de esta investigación, posee características específicas propias de los objetivos de la AE, como el predominio de la obtención de beneficios de negocio como razón para el desarrollo y continuidad de un proyecto y el desarrollo por etapas progresivas orientadas a resultados. No obstante es una metodología genérica que no satisface las necesidades de los procesos de gestión de alcance y comunicaciones para un proyecto específico de DOAE.

1.8.4 PMBOK, Project Management Institute (PMI)

El Instituto de Gestión de Proyectos (PMI, del inglés *Project Management Institute*) es una asociación sin fines de lucro radicada en los Estados Unidos, fundada en 1969, Es una de las mayores asociaciones de membresía en la profesión de gestión de proyectos con más de 700.000 miembros (PMI, 2013).

El núcleo de PMI es el PMBOK, este fue presentado inicialmente como un documento técnico en el “1983 PMI Ethics, Standards and Accreditation Report” y evolucionó posteriormente al estándar por excelencia para la práctica de la gestión de proyectos (PMI, 2013). Este contiene una descripción

general de los fundamentos de la Gestión de Proyectos reconocidos como buenas prácticas. Actualmente en su cuarta edición, es el único estándar de *American National Standard Institute* (ANSI) para la gestión de proyectos (ANSI/PMI 99-001-2004) y ha sido adoptado también por el *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) (IEEE, 2004), además de ser el estándar de referencia de la *International Organization for Standardization* (ISO) en la ISO/IEC TR 16326 – *Software Engineering – Guide for Application of ISO/IEC 12207* (ISO, 2008), sus versiones más recientes son la Cuarta y Quinta ediciones publicadas en el 2008 y 2013 respectivamente (PMI, 2008) (PMI, 2013).

En ambas ediciones el PMBOK documenta cinco Grupos de Procesos para la gestión de proyectos que son recomendados y aplicables en la mayoría de los proyectos. Los cinco grupos de procesos son (PMI, 2008) (PMI, 2013):

- Grupo del Proceso de Iniciación
- Grupo del Proceso de Planificación
- Grupo del Proceso de Ejecución
- Grupo del Proceso de Seguimiento y Control
- Grupo del Proceso de Cierre

La edición del 2008 describe los procesos básicos de la gestión de proyectos agrupándolos en nueve áreas de conocimiento (PMI, 2008):

- Gestión de la Integración de Proyecto.
- Gestión del Alcance del Proyecto.
- Gestión de Tiempos de Proyecto.
- Gestión de Costos de Proyecto.
- Gestión de la Calidad del Proyecto.
- Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.
- Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.
- Gestión de Riesgos del Proyecto.
- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.

Mientras que la edición del 2013 hace una separación de los temas relacionados a los interesados del área de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto agregando una décima área de conocimiento denominada Gestión de los Interesados del Proyecto (PMI, 2013)

Cada una de estas áreas de conocimiento contiene un conjunto de procesos, para cada uno de ellos se define de manera general una descripción del proceso, sus entradas, salidas herramientas y técnicas. Según (IEEE, 2004) el PMBOK es una colección de procesos y áreas de conocimiento generalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos y constituye un estándar reconocido internacionalmente. Mientras que (Oramas, y otros, 2012) nos dice que es un documento extenso, que no pretende ser una metodología detallada de cómo gestionar un proyecto, sino una guía que defina cuáles son los conocimientos y prácticas que pueden impactar en el éxito de un proyecto sin dar indicaciones precisas de cómo aplicarlas. Además PMBOK puede ser utilizada en combinación con otras normas para complementar su trabajo en áreas específicas como la ISO 10006 (Stanleigh, 2004) y CMMI (SRIRAM, y otros, 2005).

Los problemas que dieron origen a esta investigación, ya discutidos anteriormente, tiene una relación directa a las áreas de conocimiento de Gestión del Alcance y Gestión de las Comunicaciones de la Cuarta Edición del PMBOK (PMI, 2008), mientras que con la separación de temas realizado por la Quinta Edición (PMI, 2013) esta relación se extiende también al área de Gestión de los Interesados. Las definiciones de Gestión de Alcance y Gestión de las Comunicaciones permanecieron sin alteraciones en ambas versiones como puede verse a continuación:

La Gestión del Alcance del incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto (PMI, 2008) (PMI, 2013).

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Los directores del proyecto pasan la mayor parte del tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma. Una comunicación eficaz crea un puente entre los diferentes interesados involucrados en un proyecto, conectando diferentes entornos culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y perspectivas e intereses diversos en la ejecución o resultado del proyecto (PMI, 2008), (PMI, 2013).

Sin embargo, varios cambios se realizaron en estos procesos, los cuales se pueden apreciar en la Tabla 5.

Tabla 5: Tabla resumen de los procesos pertenecientes a las áreas de conocimiento relevantes para esta investigación en las ediciones Cuarta (2008) y Quinta (2013) de la Guía del PMBOK.

Gestión del Alcance (2008)	Gestión del Alcance (2013)	Gestión de las Comunicaciones (2008)	Gestión de las Comunicaciones (2013)	Gestión de los Interesados (2013)
-----	Planificar la Gestión del Alcance	Identificar los Interesados		Identificar los Interesados
Recopilar Requisitos	Recopilar Requisitos	Planificar las Comunicaciones	Planificar la Gestión de las Comunicaciones	Planificar la Gestión de los Interesados
Definir el Alcance	Definir el Alcance	Distribuir la Información	-----	
Crear la EDT	Crear la EDT	Gestionar las Expectativas de los Interesados	Gestionar las Comunicaciones	Gestionar la Participación de los Interesados
Verificar el Alcance	Validar el Alcance	Informar el Desempeño	-----	
Controlar el Alcance	Controlar el Alcance	-----	Controlar las Comunicaciones	Controlar la Participación de los Interesados

En el área de alcance los principales cambios se centran en la adición de un proceso de planificación que antes no quedaba explícito y el cambio en la nomenclatura del proceso Verificar el Alcance por Validar el Alcance. Mientras que el área de comunicaciones quedó en tres procesos genéricos

(Planificar, Gestionar, Controlar), eliminando las actividades específicas: Identificar los Interesados, Distribuir la Información, Gestionar las Expectativas de los Interesados e Informar el Desempeño, las cuales quedan implícitas en Gestionar las Comunicaciones o pasaron a formar parte de la nueva área de Gestión de los Interesados. Esta nueva área toma para sí la Identificación de los Interesados y crea nuevos procesos genéricos (Planificar, Gestionar, Controlar).

En esencia los cambios de contenido fundamentales son la adición de un proceso de planificación del alcance y procesos de control para las comunicaciones y los interesados, los cuales esta investigación considera apreciables de acuerdo a las características de los proyectos DOAE. El resto de los cambios son reordenamientos que duplican procesos, modificaciones convenientes para proyectos donde las áreas de comunicaciones y gestión de los interesados sean amplias y no estén estrechamente relacionadas. Sin embargo, este no es el caso del tipo de proyecto que suscita esta investigación, por lo que se considera oportuno no duplicar esfuerzos y mantener un solo proceso global de Gestión de las Comunicaciones como base estructural, conservando explícitamente procesos como Distribuir la Información y Gestionar las Expectativas de los Interesados, elementos que resultan imprescindibles de acuerdo a las particularidades de los proyectos DOAE.

Asimismo se considera necesario mantener una diferencia entre los procesos Verificar y Validar el Alcance, debido a que actividades orientadas a lograr la aprobación y compromiso de los interesados con los requerimientos especificados, previas a la propia realización de los entregables, son consideradas de validación dentro de la Ingeniería de Requerimientos por importantes referentes como (Software Engineering Institute, 2010), (IEEE Computer Society, 2004) y resultan necesarias para los proyectos DOAE.

Luego de haber estudiado los cuatro referentes más importantes a nivel mundial en la gestión de proyectos (ICB, APMBOK, PRINCE2, PMBOK), esta investigación considera que PMBOK es la guía más completa, mejor estructurada y que responde en mayor medida a los objetivos que tiene trazados.

No obstante PMBOK tienen un propósito genérico, según (Oramas, y otros, 2012), PMBOK no debe considerarse como una receta rígida, sino que cada uno de los practicantes debe adaptarla a las necesidades de su proyecto en específico. Criterio sustentado por el mismo PMBOK cuando dice “Los procesos que se utilizan para gestionar el alcance del proyecto, así como las herramientas y técnicas de apoyo, pueden variar según el proyecto” (PMI, 2013). Asimismo (Camarinha-Matos, 2002) y (Thomasl, y otros, 2005) hablan de adaptaciones del PMBOK para propósitos específicos.

Esta investigación coincide con estas apreciaciones y considera tomar como base la propuesta de PMBOK, pero particularizar los procesos antes mencionados a las características propias de los proyectos DOAE. Estandarizando elementos comunes para este tipo de proyectos como requerimientos generales, EDT y plantillas entregables, así como técnicas específicas propias de la AE para la determinación del alcance, la gestión de las expectativas y los interesados, además de determinar las interrelaciones y precedencia entre las actividades de ambos grupos de procesos e incluir elementos específicos para su mejora continua, factor crítico para resolver la problemática que genera esta investigación y aumentar la calidad del servicio que se presta a través de estos proyectos.

1.8.5 Modelo de Capacidad y Madurez Integrado para Servicios (CMMI-SVC)

El diagnóstico organizacional enmarcado por la arquitectura empresarial es un servicio que se presta a través de un proyecto; sin embargo, conserva sus características de servicio, de ahí que se considere necesario incluir dentro del alcance de esta investigación el estudio de CMMI-SVC.

El Modelo de Capacidad y Madurez Integrado para Servicio (CMMI-SVC) (Software Engineering Institute, 2010) es un modelo de referencia para el crecimiento de las capacidades y madurez de las organizaciones con procesos para el desarrollo y mantenimiento de servicios de TI. Es una de las tres constelaciones de CMMI desarrollada por el Instituto de Ingeniería de Software, perteneciente a la Universidad Carnegie Mellon. Está compuesto por 24 áreas de procesos, organizadas en cuatro categorías (Administración de procesos, Administración de proyectos, Establecimiento y prestación de servicio, Soporte) y en cinco niveles, según la representación escalonada (No gestionado (1), Gestionado (2), Definido (3), Administrado cuantitativamente (4), Optimizado (5)) (Software Engineering Institute, 2010).

A continuación, en la Tabla 6 se muestran las 24 áreas de procesos y el nivel de madurez con el que se corresponden (Software Engineering Institute, 2010).

Tabla 6: Áreas de procesos de CMMI-SVC con su nivel de madurez correspondiente

Áreas de procesos de CMMI-SVC	Nivel de Madurez
Gestión de la Configuración (CM)	2
Análisis de Decisiones y Soluciones (DAR)	3
Solución de Incidentes y Prevención (IRP)	3
Gestión Integrada del Trabajo (IWM)	3
Medición y Análisis (MA)	2
Definición de Procesos Organizacionales (OPD)	3
Enfoque a los Procesos Organizacionales (OPF)	3
Gestión del Desempeño Organizacional (OPM)	5
Rendimiento de Procesos Organizacionales (OPP)	4
Entrenamiento Organizacional (OT)	3
Aseguramiento de la Calidad de Procesos y Productos (PPQA)	2
Gestión Cuantitativa el Trabajo (QWM)	4
Gestión de Requerimientos (REQM)	2
Gestión de Riesgos (RSKM)	3
Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM)	2
Continuidad de servicio (SCON)	3
Entrega de Servicios (SD)	2
Sistema de Desarrollo de Servicios (SSD)	3
Transición del Sistema de Servicios (SST)	3
Gestión de los Servicios Estratégicos (STSM)	3
Monitoreo y Control del Trabajo (WMC)	2
Planeación del Trabajo (WP)	2

CMMI-SVC es un estándar extenso y alcanzable a través de un proceso de madurez progresivo y organizado. Las áreas de procesos a desarrollar para un nivel dos y que guardan cierta relación a la gestión del alcance y las comunicaciones, interés específico de esta investigación, son:

- Entrega del Servicio (SD)
- Gestión de los requerimientos (REQM)
- Planeación del Trabajo (WP)
- Monitoreo y Control del Trabajo (WMC)

Adicionalmente las áreas Sistema de Desarrollo de Servicios (SSD) y Gestión Integrada del Trabajo (IWM) a desarrollar para un nivel 3 también son de utilidad en este contexto.

CMMI-SVC es un estándar importante, con reconocido prestigio internacional, que provee un enfoque específico para la prestación de servicios. Sin embargo, no cubre todas las áreas necesarias para la gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto, pues no es la gestión de proyecto su campo específico de acción. No obstante si aporta elementos valiosos para esta investigación y propone aspectos necesarios a tener en cuenta en la redefinición de los procesos para la gestión de alcance y las comunicaciones en proyectos DOAE como son algunas de las prácticas específicas pertenecientes a las áreas de proceso seleccionadas anteriormente.

Como ya se expuso anteriormente PMBOK y CMMI pueden ser estándares complementarios, como lo demuestran los casos (SRIRAM, y otros, 2005), (Gonçalves, y otros, 2012) y (Periñán, y otros, 2011).

1.9 Conclusiones del capítulo

- El diagnóstico organizacional y la AE son elementos de profunda utilidad para las organizaciones actuales, debido a que son herramientas complementarias que permiten evaluar y planificar iniciativas para gestionar el cambio, imperativo constante e ineludible para alcanzar el éxito.
- Existen numerosos marcos de trabajo de AE con un alto renombre y valor que proveen aspectos importantes a tener en cuenta para la particularización de los procesos para la gestión del alcance y las comunicaciones.
- El estudio del modelo base para el desarrollo de diagnósticos organizacionales enmarcados por la arquitectura empresarial confirmó su utilidad desde el punto de vista de la realización propia del diagnóstico, aunque necesita de procesos específicos para la gestión del alcance y las comunicaciones por las características específicas de estos proyectos.
- El estudio y análisis de las principales escuelas de gestión de proyecto determinó que La Guía del PMBOK es la pauta más completa, mejor estructurada y que responde en mayor medida a los objetivos que tiene trazados esta investigación y por tanto se decide tomarla como base estructural. Sin embargo, se considera necesario particularizar los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones a las características propias de los proyectos DOAE utilizando elementos que proveen los marcos de trabajo de AE y el Modelo de Capacidad y Madurez Integrado para Servicios CMMI-SVC.

CAPITULO 2: Procesos de gestión del alcance y las comunicaciones para ejecutar proyectos DOAE.

2.1. Introducción

En el presente capítulo se describen los procesos de gestión del alcance y gestión de las comunicaciones para las condiciones específicas de los proyectos DOAE. Por cada uno de estos procesos se detallan las actividades que se deben desarrollar y se mencionan las herramientas, técnicas y principales artefactos de entrada y salida que se consideran necesarios para su correcta realización (descritos en los Anexos 1 y 2). También se exponen las relaciones y precedencias que existen entre las actividades de ambos procesos a través de un diagrama BPMN y se propone una EDT genérica que combina las actividades propias de la prestación del servicio con las actividades necesarias para su ejecución como parte de un proyecto.

2.2. Proceso de gestión de alcance para proyectos DOAE

Objetivo: El objetivo principal de la gestión del alcance del proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto para completarlo con éxito (PMI, 2013).

El diagrama BPMN de la Figura 3 muestra el flujo de este proceso y sus principales artefactos de salida, utilizando una escala de colores para denotar el nivel de aporte realizado por la investigación.

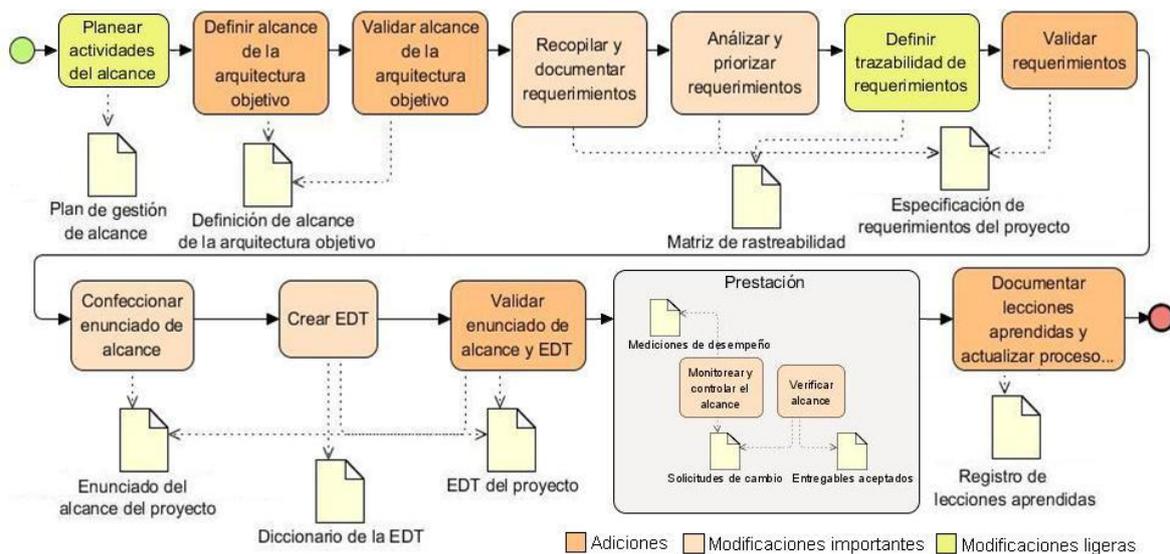


Figura 3: Vista de proceso de la gestión del alcance para proyectos DOAE

Actividades:

2.2.1. Planear actividades del alcance

La planificación del alcance consiste Es el proceso de crear un plan para la gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto (PMI, 2013). Adicionalmente en esta actividad, como durante el resto de las actividades que forman parte de la planificación se estará ajustando el modelo genérico para el desarrollo de un DOAE a las particularidades del proyecto actual.

Dependiendo de las necesidades del proyecto el plan para la gestión del alcance del proyecto puede ser formal o informal, muy detallado o formulado de manera general (PMI, 2013). Un plan de gestión del alcance está comprendido en el plan de gestión del proyecto, o bien, es un plan subsidiario de éste (GPI, 2012).

Por las particularidades (ya expuestas en la Sección: Los proyectos DOAE y el modelo para su desarrollo del Capítulo 1) de los proyectos de DOAE, el plan para la gestión del alcance deberá considerarse como una adición o un plan subsidiario del plan de gestión del proyecto y las actividades para la gestión del alcance que en este se definan, deberán estar alineadas con las características particulares de una iniciativa de AE. Las actividades fundamentales a planear en esta actividad se discuten como parte de esta sección.

Entradas: Factores ambientales de la organización, Activos de los procesos de la organización, Acta de constitución del proyecto, Plan de gestión del proyecto, Modelo para el desarrollo de un DOAE

Técnicas y Herramientas: El juicio de expertos, Plantilla del plan de gestión del alcance (Anexo 3).

Salidas: Plan de gestión del alcance.

2.2.2. Definir alcance de la arquitectura objetivo

Los proyectos DOAE no son esfuerzos aislados o para resolver problemas particulares. Estos proyectos deben responder al contexto de la organización y se deben realizar de acuerdo a los niveles definidos para la AE, un ejemplo de ello son los propuestos por (Federal Enterprise Architecture Program Management Office, OMB, 2007), los cuales se muestran en la Figura 1. En consecuencia, para desarrollar un proyecto DOAE se debe definir el alcance de la arquitectura objetivo, el cual puede variar de acuerdo al objetivo global del proyecto y al enfoque que se determine utilizar. Para definir el alcance de la arquitectura objetivo se debe identificar una porción o segmento de la AE en la cual se desarrollará el proyecto, a excepción de los proyectos de corte netamente estratégico, que se desarrollan en el nivel global de AE y toman como alcance una organización o división completa.

Existen muchas razones para limitar o restringir el alcance de una actividad arquitectural a desarrollar, la mayoría de ellas se relacionan con (The Open Group, 2011):

- La autoridad del equipo que está produciendo la arquitectura.
- Los objetivos y asuntos de interés de los interesados a tratar dentro de la arquitectura.
- La disponibilidad de personas, finanzas y otros recursos que puedan requerirse.

Cuatro criterios son utilizados usualmente para definir los límites de una arquitectura (The Open Group, 2011):

- Amplitud: ¿Cuál es la extensión de la organización en pleno, y cuál parte de esa extensión va a ser objeto de este esfuerzo arquitectónico?
- Profundidad: ¿A qué nivel de detalle debería llegar este esfuerzo arquitectónico?
- Período de tiempo: ¿Cuál es el período de tiempo a tener en cuenta para desarrollar la visión de la arquitectura?
- Dimensiones de la arquitectura: Aunque una descripción completa de la arquitectura requiere la descripción de todas las dimensiones de la AE, en ocasiones las restricciones de recursos y tiempo no hacen posible incluir todas las dimensiones.

Es imperativo que sea definido en esta etapa un patrocinador con autoridad sobre la porción seleccionada para asegurar los recursos y el apoyo total de la alta gerencia. Asimismo, en esta actividad deben establecerse los objetivos de negocio del dominio seleccionado a los que deberá responder el proyecto. Mantener una relación directa con los objetivos de negocio garantiza la

alineación y trazabilidad de todos los esfuerzos que se planifiquen y desarrollen con la generación de valor para el negocio. De acuerdo con PRINCE2 los proyectos deben tener una justificación de negocio y para trazar esta relación se deben tomar en cuenta sus posibles salidas, resultados y beneficios (Office of Government Commerce, 2009).

Entradas: Factores ambientales de la organización, Activos de los procesos de la organización, Acta de constitución del proyecto, Registro de interesados.

Técnicas y Herramientas: El juicio de expertos, Definición de alcance y particionamiento de la arquitectura, Plantilla de definición del alcance de la arquitectura objetivo (Anexo 4).

Salidas: Definición del alcance de la arquitectura objetivo, Registro de interesados (Opcional, Actualización).

2.2.3. Recopilar y documentar requerimientos

Durante la recopilación de requerimientos se deben definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto. Los requisitos incluyen las necesidades, deseos y expectativas cuantificadas y documentadas del patrocinador, del cliente y de otros interesados. Estos requisitos deben recopilarse, analizarse y registrarse con el nivel de detalle suficiente, que permita medirlo su cumplimiento durante la ejecución del proyecto (PMI, 2013).

Durante la identificación, los requerimientos no deben estar condicionados por su solución, estos determinarán las necesidades y deseos de los interesados, pero no definirán cómo se alcanzarán los mismos (Association for Project Management, 2012).

La naturaleza más estratégica y visionaria que operacional, propia de los requerimientos para el desarrollo de iniciativas de AE, sumado al poco dominio del tema y la inexperiencia que en ocasiones poseen la mayoría de los involucrados en esfuerzos de este tipo, hacen de la recopilación de requerimientos una actividad aún más compleja de lo que ya suele ser en cualquier proyecto. Esto usualmente da lugar a requerimientos con algunas inconsistencias como las mencionadas por TOGAF 9.1, donde se hace referencia a conjuntos de requerimientos incompletos, con una pobre descripción del problema de negocio al que responden y con poca claridad del valor que aportaría al negocio su solución (The Open Group, 2011).

Las actividades de elicitación deberán ir más allá de realizar una simple colección de los requerimientos del cliente, se deben identificar proactivamente requerimientos adicionales no explícitamente provistos por los clientes (Software Engineering Institute, 2010). Para evitar la corrupción de los requerimientos deben estar bien definidos los canales y fuentes oficiales de donde se deben recibir los requerimientos (Software Engineering Institute, 2010).

La creación de escenarios de negocio dónde se puedan derivar características deseadas de la arquitectura a producir directamente desde requerimientos de negocio de alto nivel (The Open Group, 2011) y la jerarquización de problemas y objetivos de negocio para derivar relaciones causales y posibles requerimientos (Polainos, 2009) son elementos importantes a tener en cuenta. La exitosa capacitación previa de los interesados, la cooperación del grupo de gobierno de la AE (creado con personal de la organización cliente, Sección Establecer grupo de gobierno de la AE) y la aplicación de técnicas y herramientas específicas en adición a las que comúnmente se utilizan, son factores que facilitan en gran medida la recopilación de requerimientos en los proyectos DOAE.

Entradas: Acta de constitución del proyecto, Definición del alcance de la arquitectura objetivo, Registro de interesados, Plan de comunicaciones.

Técnicas y Herramientas: Escenarios de negocio, Plantilla con requerimientos pre-elaborados (Anexo 5), Árbol de problemas/objetivos, Entrevista, Grupos focales, Talleres facilitados, Técnicas grupales de creatividad, Tormenta de ideas, Cuestionarios y encuestas:

Salidas: Especificación de requerimientos del proyecto, Definición del alcance de la arquitectura objetivo (Opcional, Actualización), Registro de interesados (Opcional, Actualización).

2.2.4. Analizar y priorizar requerimientos

El análisis y priorización de requerimientos son tareas muy importantes a llevar a cabo para obtener un conjunto decisivo de requerimientos que permitan definir el alcance real del proyecto.

Las necesidades, expectativas, restricciones, interfaces y conceptos de servicios de los interesados deberán ser analizados, armonizados, refinados, consolidados y priorizados (Software Engineering Institute, 2010). Se deberán identificar solapamientos, brechas o conflictos, y definir una justificación clara para cada requerimiento en función de distinguir entre necesidades y deseos (Association for Project Management, 2012). Una vez identificados los requerimientos de los clientes, estos se analizarán respecto a los conceptos operacionales del servicio para derivar un conjunto más detallado y preciso de requerimientos llamados “requerimientos derivados”, que se determinan a partir de restricciones, factores inherentes al sistema de servicio y la consideración de aspectos implícitos, pero no declarados explícitamente en los requerimientos iniciales de los interesados (Software Engineering Institute, 2010).

La necesidad de realizar inventarios de los activos de la arquitectura y la realización de un análisis de brecha son ejemplos de posibles requerimientos derivados en un proyecto DOAE. Estos no suelen ser declarados directamente por los interesados, pero si son prerrequisitos para las definiciones de arquitectura.

Se deben analizar los requerimientos para asegurar que estos son necesarios, suficientes y poder balancear las necesidades y restricciones de los clientes. Igualmente se deben determinar un conjunto de requerimientos claves que servirán para el seguimiento del progreso del proyecto (Software Engineering Institute, 2010). En este sentido el levantamiento del estado actual, la definición del estado deseado y la proyección de una hoja de ruta son requerimientos globales que pueden marcar hitos dentro de los proyectos DOAE y por tanto pueden ser utilizados para dicho seguimiento.

De acuerdo con CMMI-SCV 1.3 durante el análisis se debe realizar una evaluación de los identificados requerimientos con respecto al sistema establecido para la prestación del servicio (Software Engineering Institute, 2010), por las características de este servicio en particular, los principales elementos del sistema de prestación a ajustar serán el modelo y la estrategia a utilizar, así como la cantidad y especialización de los recursos humanos a participar. Debido a la incidencia que tienen los proyectos de AE en la arquitectura actual de la organización, TOGAF 9.1 propone que durante el análisis de los requerimientos, se realice una evaluación del impacto de los mismos, para determinar claramente cuáles serían los cambios a realizar, sus implicaciones y factibilidad (The Open Group, 2011).

Tan variados como pueden ser los grupos de interesados de una organización, serán sus asuntos de interés y requerimientos para el desarrollo de la AE, la priorización de estos requerimientos y su ubicación en el corto, mediano o largo plazo es una tarea primordial para lidiar con la gran cantidad y variedad de requerimientos que pueden surgir dentro de un dominio seleccionado para el desarrollo del proyecto DOAE. La importancia de los interesados que los demandan, su alineación y valor para el negocio, la relación costo beneficio, el retorno de la inversión, la complejidad, la urgencia y sus interdependencias son criterios a utilizar para una aguda priorización de los requerimientos.

Entradas: Acta de constitución del proyecto, Especificación de requerimientos del proyecto, Definición del alcance de la arquitectura objetivo, Registro de interesados.

Técnicas y Herramientas: Lista de chequeo para la aceptación de requerimientos (Anexo 6), Herramienta para la priorización de requerimientos (Anexo 7), Técnicas grupales de toma de decisiones, Evaluación de impacto de los requerimientos, Generación de alternativas, Árbol de problemas/objetivos, Escenarios de negocio, Entrevistas, Grupos focales, Talleres facilitados, Analizar y priorizar requerimientos.

Salidas: Especificación de requerimientos del proyecto (Actualización).

2.2.5. Definir trazabilidad de los requerimientos

Parte de la gestión de los requerimientos será mantener su trazabilidad con las fuentes de requerimientos, los requerimientos de alto nivel y los productos de trabajo (Software Engineering Institute, 2010).

Definir trazabilidad de los requerimientos vincula los requisitos del producto desde su origen hasta los entregables que los satisfacen. La implementación de una matriz de trazabilidad de requisitos ayuda a asegurar que cada requisito agrega valor al negocio, al vincularlo con los objetivos del negocio y del proyecto. Proporciona un medio para realizar el seguimiento de los requisitos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, lo cual contribuye a asegurar que al final del proyecto se entreguen efectivamente los requisitos aprobados en la documentación de requisitos (PMI, 2013).

Por sus características específicas los proyectos DOAE requieren de un minucioso seguimiento de los requerimientos, los interesados a los que responden y los entregables dónde van a ser satisfechos así como a qué objetivos de negocio de los identificados en el alcance de la arquitectura objetivo responde. Revisar la alineación entre los requerimientos y los planes definidos hasta el momento (Software Engineering Institute, 2010) es otra de las tareas a realizar aquí.

Adicionalmente en la matriz de trazabilidad pueden registrarse atributos asociados con cada requerimiento que permiten establecer informaciones claves para la gestión de los mismos (PMI, 2013). En el caso de los proyectos DOAE se propone la utilización de los atributos: identificador único, breve descripción textual, fundamento de su incorporación, responsable, prioridad y estado actual sub conjunto de los propuestos por el PMBOK.

Entradas: Acta de constitución del proyecto, Definición del alcance de la arquitectura objetivo, Especificación de requerimientos del proyecto, Plantillas de los posibles informes entregables de un proyecto de DOAE, Registro de interesados.

Técnicas y Herramientas: Matriz de trazabilidad de requerimientos (Anexo 8), Talleres facilitados.

Salidas: Matriz de requerimientos vs objetivos de negocio, interesados, entregables y requisitos de alto nivel, Especificación de requerimientos del proyecto (Opcional, Actualización), Registro de

interesados (Opcional, Actualización), Definición del alcance de la arquitectura objetivo (Opcional, Actualización).

2.2.6. Confeccionar enunciado de alcance

El enunciado del alcance del proyecto proporciona un entendimiento común del alcance del proyecto entre los interesados en el proyecto. Esto permitirá al equipo del proyecto realizar una planificación más detallada, servirá como guía del equipo de trabajo durante la ejecución y proporcionará la línea base para evaluar si las solicitudes de cambio o de trabajo adicional se encuentran dentro o fuera de los límites del proyecto (PMI, 2013)

El enunciado de alcance en el contexto de un proyecto de DOAE es similar al Enunciado de trabajo de la arquitectura, definido en TOGAF 9.1 como: el producto de trabajo que determina el alcance y el enfoque a utilizar para completar la definición de la arquitectura. Es usualmente el documento contra el cual se mediará la ejecución exitosa del proyecto y puede ser la base contractual del acuerdo entre el proveedor y el consumidor del servicio de definición de la arquitectura (The Open Group, 2011).

El alcance del proyecto debe definir sus límites. Si los límites no están correctamente definidos y las adiciones o exclusiones que se le realizan al alcance durante el proyecto no quedan correctamente documentadas, entonces las situaciones tienden a salirse de control (IPMA, 2006).

El enunciado de alcance de un proyecto DOAE definirá claramente el alcance de la arquitectura objetivo en cuanto a amplitud, profundidad, período de tiempo y dimensiones de la arquitectura. Además especificará los objetivos de negocio a los que responde el proyecto, los principales interesados a satisfacer, el conjunto de todos los requerimientos establecidos para el proyecto con sus principales informaciones asociadas, los entregables pactados, las principales restricciones y supuestos así como las exclusiones que se deban establecer explícitamente.

Las decisiones de alcance deberán ser tomadas sobre la base de una evaluación práctica de los recursos y competencias disponibles, así como del valor que realmente se puede esperar obtener del alcance a escoger (The Open Group, 2011). Estas decisiones tendrán una repercusión directa sobre las variables tiempo de duración, calidad y costo del proyecto. Lograr el balance correcto entre estas variables es imprescindible para el éxito de cualquier proyecto y por tanto las decisiones definitivas respecto al alcance del proyecto deben realizarse teniendo en cuenta su repercusión sobre ellas. La definición de tiempos y costos aceptables respecto a la obtención de beneficios, son restricciones importantes a tener en cuenta a la hora de fijar el alcance global del proyecto.

Entradas: Acta de constitución del proyecto, Especificación de requerimientos del proyecto, Plan de gestión del alcance del proyecto, Definición del alcance de la arquitectura objetivo, Registro de interesados, Plantillas de los posibles informes entregables de un proyecto de DOAE (Anexo 16), Matriz de requerimientos vs objetivos de negocio, interesados, entregables y requisitos de alto nivel.

Técnicas y Herramientas: Juicio de expertos, Informaciones históricas y lecciones aprendidas, Plantilla de enunciado de alcance (Anexo 9), Negociación, Talleres facilitados, Generación de alternativas

Salidas: Enunciado de alcance del proyecto, Especificación de requerimientos del proyecto (Opcional, Actualización), Definición del alcance de la arquitectura objetivo (Opcional, Actualización), Registro de interesados (Opcional, Actualización), Plantillas de los posibles informes entregables de un

proyecto de DOAE (Opcional, Actualización), Matriz de requerimientos vs objetivos de negocio, interesados, entregables y requisitos de alto nivel (Opcional, Actualización).

2.2.7. Crear estructura de desglose de trabajo

Los proyectos son más fáciles de gestionar descomponiéndolos en componentes individuales que de conjunto se conocen como la estructura de desglose de trabajo (EDT) (PMI, 2006). La EDT es normalmente un producto de trabajo que provee un esquema para identificar y organizar las unidades lógicas de trabajo a gestionar, que son llamadas paquetes de trabajo (Software Engineering Institute, 2010). Los paquetes de trabajo están contenidos en el nivel más bajo de la EDT. En este contexto, trabajo se refiere a los productos o entregables del proyecto, que son el resultado del esfuerzo realizado, y no el esfuerzo en sí mismo (PMI, 2013).

Para crear la EDT se deben subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. La EDT es una descomposición jerárquica, en la que cada nivel descendente representará una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto. La EDT organiza y define el alcance total del proyecto y representará el trabajo a incluir en el enunciado del alcance del proyecto (PMI, 2013).

Para la confección de la EDT de los proyectos DOAE se recomienda utilizar como base la EDT genérica producto de esta investigación (descrita en la Sección: EDT genérica para proyectos DOAE), esta contiene los entregables y paquetes de trabajo que normalmente son necesarias para desarrollar un proyecto de este tipo. Esta EDT genérica debe ser ajustada a las condiciones particulares de cada proyecto, para lo cual se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- La profundidad de la EDT depende de la complejidad y el tamaño del proyecto así como del nivel de detalle necesario para gestionarlo (PMI, 2006).
- La EDT incluye el 100% del trabajo definido por el alcance del proyecto y contiene todos los entregables (PMI, 2006).
- Los paquetes de trabajo de la EDT se centran en la obtención concreta de resultados. Las reuniones y el análisis no son tareas, son pasos para completar las tareas (GPI, 2012).
- Los paquetes de trabajo deben ser exclusivos en su nomenclatura para no causar ambigüedades o trabajo doble (GPI, 2012).
- Es conveniente y bastante común la práctica de usar, en proyectos medianos y grandes, un sistema de código jerárquico, asignando un código a cada entrada de la EDT. Por ejemplo, una entrada del nivel más alto puede tener un código como 1, 2 ó 3, y las entradas bajo la entrada 1 pueden tener códigos como 1.1, 1.2, 1.3 (GPI, 2012).

Entradas: Enunciado de alcance del proyecto, Activos de los procesos de la organización, Especificación de requerimientos del proyecto, Plan de gestión del alcance del proyecto, Plan de comunicaciones, Matriz de requerimientos vs objetivos de negocio, interesados, entregables y requisitos de alto nivel, Documento de definición del grupo de gobierno de la AE.

Técnicas y Herramientas: Descomposición, Planificación gradual, Técnicas de diagramación, EDT genérica para proyectos DOAE (descrita en la Sección: EDT genérica para proyectos DOAE).

Salidas: EDT, Diccionario de la EDT, Enunciado de alcance del proyecto (Opcional, Actualización), Plan de comunicaciones (Opcional, Actualización), Documento de definición del grupo de gobierno de la AE (Opcional, Actualización).

2.2.8. Validar y obtener compromisos respecto al alcance

Se deberán conducir análisis de los requerimientos con quienes los proveyeron para asegurar la compatibilidad y entendimiento mutuo respecto al significado de cada requerimiento. Como resultado de estos análisis y diálogos se deberá obtener un conjunto de requerimientos aprobados y que cuenten con el compromiso de sus proveedores (Software Engineering Institute, 2010).

Los requerimientos deben ser validados en puntos clave del ciclo de vida del proyecto (IPMA, 2006). Las actividades de validación son fundamentales en cualquier proyecto, establecer formalmente la aceptación por parte del cliente de las definiciones hechas en términos de alcance y ganar su compromiso respecto a las mismas es un paso imprescindible. En el caso de los proyectos DOAE, las características específicas de los requerimientos, ya comentadas anteriormente, hacen aún más importantes estas actividades. Asimismo, la obtención del compromiso de los miembros de la organización cliente reviste especial importancia, no solo es imprescindible su colaboración como proveedores de información, como en la mayoría de los proyectos, sino que también tendrán que participar activamente en su recopilación y procesamiento los que sean seleccionados para formar parte del equipo de definición de la AE.

Las tareas de validación deben estar presentes luego de la formalización de cualquier definición de alcance, para garantizar que los próximos pasos se den sobre terreno firme. En los proyectos DOAE los principales momentos para realizar las validaciones correspondientes al alcance son: al definir el alcance de la arquitectura objetivo, luego de la recopilación y análisis de los requerimientos y para aprobar el enunciado de alcance, en esta última actividad de validación se puede incluir la EDT definida para el proyecto para obtener su aprobación y compromiso de los involucrados.

En las validaciones juega un papel fundamental el grupo de gobierno y el criterio de los patrocinadores del proyecto, criterio remarcado por TOGAF 9.1 cuando señala: se debe asegurar la aprobación formal del enunciado del trabajo de la arquitectura bajo los procedimientos de gobierno apropiados, señalando además, se debe obtener la firma de los patrocinadores antes de proceder con otras actividad (The Open Group, 2011).

Entradas: Enunciado de alcance del proyecto, EDT, Diccionario de la EDT, Activos de los procesos de la organización, Especificación de requerimientos del proyecto, Plan de gestión del alcance del proyecto, Definición del alcance de la arquitectura objetivo, Registro de interesados, Plan de comunicaciones, Estrategia de gestión de los interesados, Matriz de requerimientos vs objetivos de negocio, interesados, entregables y requisitos de alto nivel, Documento de definición del grupo de gobierno de la AE, Documento de definición del equipo de AE de la organización.

Técnicas y Herramientas: Presentación de información, Talleres facilitados, Negociación, Revisión formal.

Salidas: Enunciado de alcance del proyecto (Actualización), EDT (Actualización), Diccionario de la EDT (Actualización), Especificación de requerimientos del proyecto (Actualización), Definición del alcance de la arquitectura objetivo (Actualización), Solicitudes de cambio (Opcional), Registro de cambios (Opcional), Matriz de requerimientos vs objetivos de negocio, interesados, entregables y requisitos de alto nivel (Actualización).

2.2.9. Verificar alcance

Para verificar el alcance se deberá formalizar la aceptación de los entregables completados del proyecto. Esto incluye revisar los entregables con el cliente o el patrocinador para asegurarse de que se han completado satisfactoriamente y para obtener de ellos su aceptación formal (PMI, 2008). Estas tareas deben asegurar que los productos de trabajo que fueron producidos para satisfacer los compromisos contraídos cumplen con los requerimientos de sus receptores (Software Engineering Institute, 2010).

En el caso de los proyectos DOAE los entregables fundamentales a verificar son: el proyecto técnico, el informe del levantamiento del estado actual, el informe de la definición del estado deseado y el informe de proyección de la hoja de ruta. Estos documentos deberán ser verificados y aceptados por los principales interesados con la anuencia del grupo de gobierno.

En el caso de la no aceptación de un entregable, se documentarán las razones, se conformará una solicitud de cambio para corregir los elementos que generaron las inconformidades y se registrará, junto a su causa, en el registro de cambios.

Entradas: Entregables validados, Matriz de requerimientos vs objetivos de negocio, interesados, entregables y requisitos de alto nivel, Especificación de requerimientos del proyecto, Plan de gestión del alcance del proyecto, Enunciado de alcance del proyecto, EDT, Diccionario de la EDT, Documento de definición del grupo de gobierno de la AE, Plan de comunicaciones, Registro de cambios.

Técnicas y Herramientas: Inspección, conformación de resúmenes y vistas arquitectónicas.

Salidas: Entregables aceptados, Solicitudes de cambio (Opcional), Matriz de requerimientos vs objetivos de negocio, interesados, entregables y requisitos de alto nivel (Opcional, Actualización), Especificación de requerimientos del proyecto (Opcional, Actualización), Enunciado de alcance del proyecto (Opcional, Actualización), Registro de cambios (Opcional), Listado de acciones preventivas y correctivas recomendadas (Opcional).

2.2.10. Monitorear y controlar el alcance

Monitorear y controlar el alcance es el proceso por el que se monitorea el estado del alcance del proyecto y se gestionan cambios a su línea base. El control del alcance del proyecto asegura que todos los cambios solicitados y las acciones preventivas o correctivas recomendadas se procesen a través del proceso realizar el control integrado de cambios (PMI, 2008).

La existencia de un plan documentado es la base para las actividades de monitoreo. El progreso se determina de manera primaria por la comparación del trabajo real con lo planificado (Software Engineering Institute, 2010).

CMMI –SVC 1.3 propone realizar las actividades de control durante los hitos para el caso de los servicios que se hayan planificado sobre la base de estos. Las revisiones de progreso y las revisiones de hitos no necesitan llevarse a cabo de manera separada. Una sola revisión puede abarcar ambos propósitos (Software Engineering Institute, 2010). Los proyectos DOAE normalmente se planifican utilizando hitos, los cuales están marcados por la entrega de: el informe del levantamiento del estado actual, el informe de la definición del estado deseado, el informe de proyección de la hoja de ruta. De acuerdo con lo propuesto anteriormente por CMMI –SVC 1.3 estos serían los momentos para realizar las revisiones formales del control del alcance. Dependiendo de la magnitud, la complejidad y las características propias de cada proyecto otras revisiones formales o informales

podieran realizarse en fechas intermedias a los hitos, ejemplo: al término de la definición del estado actual de alguna de las dimensiones de la AE.

Los planes y los documentos que definen el alcance, como: el enunciado del alcance y la especificación de requerimientos, son los referentes contra los que se deberá controlar el alcance, para lo que se debe seguir el procedimiento establecido para este propósito por el grupo de gobierno.

Cuando el progreso se desvía de los valores esperados, se deben tomar acciones correctivas apropiadas, Estas acciones pueden requerir re-planear y establecer nuevos compromisos. Se deben identificar y documentar los incidentes fundamentales, las solicitudes de cambios y las desviaciones. Además de mantener un registro de cambios y sus causas (Software Engineering Institute, 2010).

Entradas: Informaciones sobre el desempeño, Plan de gestión del proyecto, Matriz de requerimientos vs objetivos de negocio, interesados, entregables y requisitos de alto nivel , Especificación de requerimientos del proyecto , Plan de gestión del alcance del proyecto, Enunciado de alcance del proyecto, Documento de definición del grupo de gobierno de la AE, Registro de cambios, EDT, Diccionario de la EDT.

Técnicas y Herramientas: Análisis de variación, Procedimiento de gobierno establecido para el control integrado de cambios (Anexo 15).

Salidas: Mediciones del desempeño, Solicitudes de cambio (Opcional), Registro de cambios (Opcional), Matriz de requerimientos vs objetivos de negocio, interesados, entregables y requisitos de alto nivel (Opcional, Actualización), Especificación de requerimientos del proyecto (Opcional, Actualización), Enunciado de alcance del proyecto (Opcional, Actualización), EDT, Diccionario de la EDT, Listado de acciones preventivas y correctivas recomendadas.

2.2.11. Documentar lecciones aprendidas y actualizar proceso de gestión de alcance

De acuerdo con lo planteado por CMMI-SVC 1.3 los procesos durante su ejecución deben ser medidos y la información obtenida deberá tomarse como base para su mejora continua (Software Engineering Institute, 2010). Adicionalmente La Guía del PMBOK, Cuarta Edición señala que los procesos del proyecto pueden generar información para mejorar la dirección de futuros proyectos y que recopilar y documentar las lecciones aprendidas e implementar actividades aprobadas de mejora del proceso es parte de las actividades de dirigir y gestionar el proyecto (PMI, 2013). Asimismo la Línea Base de Competencias de IPMA recomienda como actividad de cada uno de los procesos para la gestión del proyecto la documentación y aplicación de lecciones aprendidas (IPMA, 2006).

Esta actividad pretende analizar profundamente los procesos definidos para la gestión y prestación del servicio de DOAE, así como las herramientas y técnicas utilizadas. Para ello, se parte de las informaciones recopiladas fundamentalmente durante las actividades de verificación y control del alcance y las experiencias tanto positivas como negativas de su aplicación a lo largo de todo el proceso.

De acuerdo a los resultados de los análisis realizados se identificarán y registrarán lecciones aprendidas, se actualizarán procesos, herramientas, técnicas, plantillas y se incorporarán elementos que aunque hayan surgido para satisfacer necesidades específicas de un proyecto puedan reutilizarse en próximos esfuerzos de este tipo.

La mejora continua del proceso reduce las actividades inútiles y elimina aquellas que no agregan valor al proyecto. Esto permite que los procesos operen con niveles más altos de eficiencia y efectividad (PMI, 2013).

Entradas: Resultados de la evaluación de satisfacción de los clientes, Mediciones del Desempeño, Solicitudes de cambio, Información sobre el desempeño del trabajo, Registro de lecciones aprendidas, Registro de cambios, Listado de acciones preventivas y correctivas recomendadas, modelo, plantillas y herramientas pre-elaboradas.

Técnicas y Herramientas: Sesiones de lecciones aprendidas, Talleres facilitados, Técnicas grupales de creatividad, Cuestionarios y encuestas, Análisis de procesos, Estudios comparativos

Salidas: Registro de lecciones aprendidas (Actualización), Modelo, plantillas y herramientas pre-elaboradas (Opcional, Actualización).

2.3. Proceso de gestión de las comunicaciones para proyectos DOAE.

Objetivo: El objetivo de la gestión de las comunicaciones es garantizar un efectivo intercambio y entendimiento de las informaciones del proyecto entre sus partes involucradas (IPMA, 2006).

El diagrama BPMN de la Figura 4 muestra el flujo de este proceso y sus principales artefactos de salida, utilizando una escala de colores para denotar el nivel de aporte realizado por la investigación.

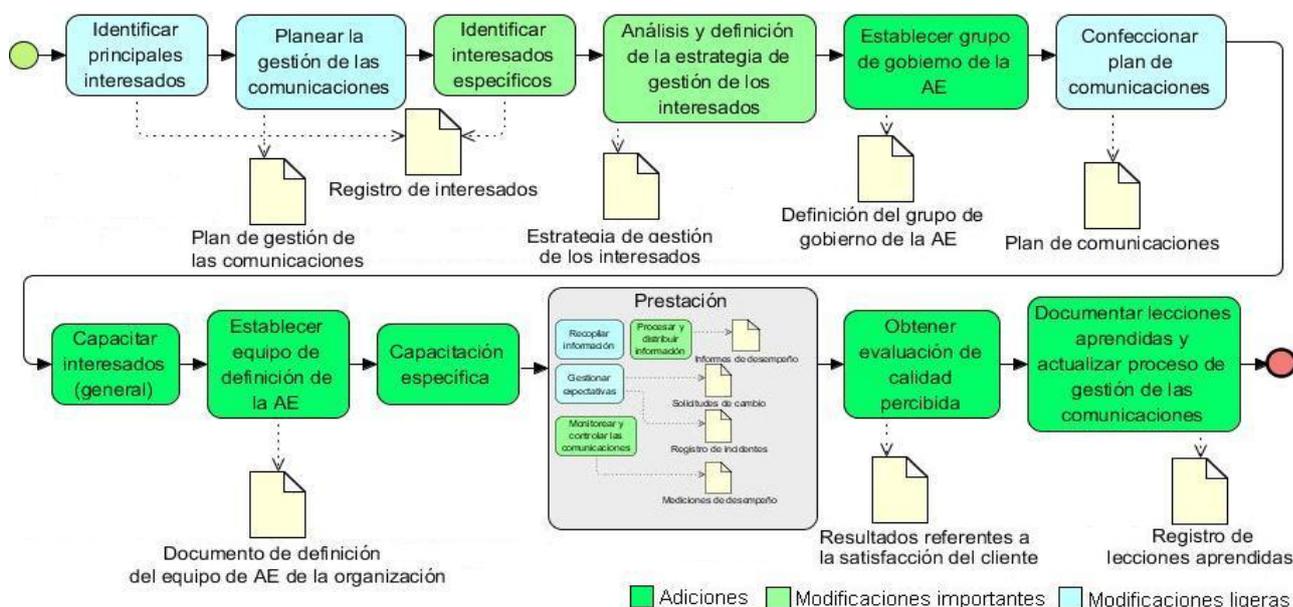


Figura 4: Vista de proceso de la gestión de las comunicaciones para proyectos DOAE

Actividades:

2.3.1. Planear actividades de comunicaciones

La planificación de las actividades de gestión de las comunicaciones consiste en el desarrollo de un plan escrito de cómo se identificarán y gestionarán los interesados, cómo se crearán el grupo de gobierno y el equipo de definición de la AE y cómo se gestionarán las comunicaciones del proyecto. En esta actividad se ajustará el modelo genérico para el desarrollo de un DOAE a las particularidades concernientes a la gestión de las comunicaciones de cada proyecto.

Por las particularidades en la gestión de las comunicaciones de los proyectos de DOAE, el plan de gestión de las comunicaciones deberá considerarse como una adición o un plan subsidiario del plan de gestión del proyecto y las actividades que en este se definan, deberán estar alineadas con las

características particulares de una iniciativa de AE. Asimismo este plan agrupará en un único artefacto los elementos necesarios de las áreas de conocimientos referentes a comunicaciones e interesados. Las actividades fundamentales a planear en esta actividad se discuten como parte de esta sección.

Entradas: Factores ambientales de la organización, Activos de los procesos de la organización, Acta de constitución del proyecto, Plan de Gestión del Proyecto, Modelo para el desarrollo de un DOAE, Registro de Interesados.

Técnicas y Herramientas: El juicio de expertos, Plantilla del plan de gestión de las comunicaciones (Anexo 10).

Salidas: Plan de gestión de las comunicaciones.

2.3.2. Identificar interesados

Durante esta actividad se deberán identificar a todas las personas u organizaciones que están activamente involucrados en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados de manera positiva o negativa por su ejecución o terminación y documentar la información relevante relativa a sus intereses, nivel de participación e impacto sobre el proyecto (PMI, 2013).

La comunicación con los interesados es la clave para el éxito de un proyecto (Office of Government Commerce, 2009). Los interesados deberán ser involucrados apropiadamente en las actividades relativas a: planeación, toma de decisiones, compromisos, comunicaciones, coordinaciones, revisiones, evaluaciones, definición de requerimientos, resolución de problemas e incidentes (Software Engineering Institute, 2010).

En los proyectos DOAE la identificación de interesados es una actividad continua, no obstante, esta ocurre con mayor peso durante las etapas iniciales. En principio se identificarán los principales interesados, como pudieran ser el patrocinador, el cliente principal y directivos involucrados, con estos, se obtendrá un acuerdo de alcance inicial, a partir del cual se identificarán al resto de los interesados. La necesidad de crear un grupo de gobierno de la AE y de un equipo de definición de la AE, que estarán compuestos por personal de la organización cliente, son aspectos a tener en cuenta a la hora de identificar los interesados en los proyectos DOAE.

Durante esta actividad se recopilará y registrará información relevante de cada interesado identificado, como por ejemplo: rol, departamento, intereses, niveles de conocimiento, expectativas y niveles de influencia (PMI, 2013).

Entradas: Factores Ambientales de la Empresa, Activos de los procesos de la organización, Acta de constitución del proyecto, Plan de gestión de las comunicaciones, Definición del alcance de la arquitectura objetivo, Registro de Interesados.

Técnicas y Herramientas: Identificación por categorías preestablecidas, Tormenta de ideas, entrevistas y juicio de expertos, Plantilla para el registro de interesados (Anexo 11).

Salidas: Registro de Interesados.

2.3.3. Análisis y definición de la estrategia de gestión de los interesados

Durante esta actividad se analizará cada uno de los interesados identificados previamente y se esclarecerán aspectos como: las razones para su consideración como interesado del proyecto, las relaciones que existen entre ellos (Software Engineering Institute, 2010), sus asuntos de interés, perspectivas y posibles roles dentro de la iniciativa de AE (Bender, 2009). Se clasificarán de acuerdo a

su poder, influencia, interés (PMI, 2013), compromiso, entendimiento del proyecto (The Open Group, 2011), participación requerida y potencial amenaza para el proyecto (Bender, 2009).

El análisis y definición de la estrategia de gestión de los interesados es una actividad muy importante en los proyectos DOAE, de su resultado dependerá en gran parte el éxito del proyecto. Las iniciativas de AE, especialmente las que se desarrollan en sus niveles superiores suelen tener un gran número de posibles interesados a satisfacer. De ahí, la importancia de lo planteado por La Guía del PMBOK, Quinta Edición: En el caso de grandes comunidades de interesados, es importante priorizar a los interesados clave a fin de garantizar el uso eficaz del esfuerzo para comunicar y gestionar sus expectativas (PMI, 2013). Es importante resaltar que la prioridad no solo debe estar asignada en base a los interesados, sino también de acuerdo a la importancia de los asuntos de interés a satisfacer como parte del proyecto (Bender, 2009).

Una vez caracterizados y clasificados los interesados, se debe establecer una estrategia para la interacción con cada uno de ellos.

Se debe evaluar el modo en que los interesados claves pueden reaccionar o responder en diferentes situaciones, a fin de planificar cómo influir en ellos para mejorar su apoyo y mitigar los impactos negativos potenciales (PMI, 2013).

En la confección de la estrategia se deberán establecer valores a alcanzar de apoyo, participación, entendimiento, compromiso e interés para cada interesado y se deberán determinar atributos de la estrategia de interacción como: la frecuencia de comunicación, tipo de comunicación, información a comunicar y formato, necesidades de capacitación en temas generales o específicos e importancia de su satisfacción.

Parte de la información relacionada con ciertas estrategias de gestión de los interesados podría ser demasiado sensible para incluirla en un documento compartido. El director del proyecto debe aplicar su buen juicio con respecto al tipo de información y al nivel de detalle que se incluirá en la estrategia de gestión de los interesados (PMI, 2008).

Se debe identificar quien o quienes son las personas más apropiadas para intercambiar con cada interesado. En la mayoría de los casos esta actividad será asumida por el líder del proyecto, pero en ocasiones puede resultar de conveniente utilizar a directivos u otros altos cargos en esta tarea (Association for Project Management, 2012).

Entradas: Registro de Interesados, Factores Ambientales de la Empresa, Activos de los procesos de la organización, Acta de constitución del proyecto, Plan de gestión de las comunicaciones, Definición del alcance de la arquitectura objetivo, Registro de Interesados.

Técnicas y Herramientas: Matrices, Plantilla para la definición de la estrategia de gestión de los interesados (Anexo 12), Entrevistas y consultas a expertos.

Salidas: Estrategia de gestión de los interesados, Registro de Interesados (Actualización).

2.3.4. Establecer grupo de gobierno de la AE

Los proyectos DOAE son iniciativas de AE que pueden corresponder a un esfuerzo particular de AE o significar el comienzo de una estrategia de AE a largo plazo, en ambos casos, estos son proyectos que involucran una gran cantidad de interesados que contienen distintos asuntos de interés, criterios y prioridades; por esta razón es necesario crear un equipo temporal para el proyecto o preferentemente que se mantenga luego de terminado el mismo para gobernar la iniciativa de AE. Las iniciativas de AE se deben desarrollar desde una perspectiva holísticas, potenciando mejoras

globales más que locales (Foorthuis, y otros, 2009). Por esta razón se requiere de una estructura centralizada y estandarizada de gobierno como requisito para guiar efectivamente el cambio organizacional (Radeke, 2011).

Para poder obtener exitosamente la información requerida para la AE y para poder gestionarla, los involucrados en el esfuerzo de AE deben interactuar entre sí. Es por eso que debe establecerse un gobierno apropiado para guiar y soportar estas interacciones (Bender, 2009). Este grupo actuará además como comité de control de cambios para evaluar posibles problemas y cambios a realizar sobre la AE de la organización cliente.

El grupo de gobierno debe ser representativo de todos los grupos de interesados claves de la arquitectura (The Open Group, 2011). Este grupo estará conformado mayormente por personal de la organización cliente y algunos miembros del equipo del proyecto que guiarán el trabajo durante la ejecución del mismo. Una de las mejores maneras de asegurar la coordinación y colaboración de los interesados relevantes es incluirlos en un equipo (Software Engineering Institute, 2010).

Entradas: Registro de interesados, Estrategia de gestión de los interesados, Factores Ambientales de la Empresa, Activos de los procesos de la organización, Definición del alcance de la arquitectura objetivo.

Técnicas y Herramientas Plantilla con estructura genérica de roles y responsabilidades del grupo de gobierno y el equipo de AE (Anexo 13), Juicio de expertos.

Salidas: Documento de definición del grupo de gobierno de la AE, Estrategia de gestión de los interesados (Actualización), Registro de interesados (Actualización).

2.3.5. Confeccionar plan de comunicaciones

Planificar las comunicaciones responde a las necesidades de información y comunicación de los interesados; quién necesita qué información, cuándo la necesitará, cómo le será proporcionada y por quién, son las interrogantes que debe tener en cuenta este plan (PMI, 2008).

El plan de comunicaciones permitirá al director del proyecto documentar el enfoque más eficaz y eficiente para comunicarse con los interesados. Una comunicación eficaz significa que la información se suministra en el formato adecuado, en el momento justo y con el impacto apropiado. Una comunicación eficiente significa proporcionar únicamente la información necesaria (PMI, 2008).

Como parte del plan de comunicaciones se deberán identificar los entregables que deben producirse y validarse con cada grupo de interesados (The Open Group, 2011). Para cada una de las actividades fundamentales del proyecto se deben identificar los interesados afectados y aquellos que son necesarios por sus conocimientos o habilidades. El plan de comunicaciones probablemente irá cambiando según el proyecto avanza en su ciclo de vida, por lo que este deberá actualizarse regularmente (Software Engineering Institute, 2010).

Este plan debe considerar posibles restricciones y recursos necesarios para lograr la participación de cada interesado clave, como pueden ser: tiempo, capacitación previa y recursos materiales. El plan de comunicaciones deberá ser negociado y validado por los interesados involucrados en el mismo, lográndose su aprobación y compromiso (Software Engineering Institute, 2010).

Es importante prestar particular atención a los asuntos de interés de cada involucrado, de forma que la arquitectura resultante pueda ser bien comunicada y entendida, lo que permitirá que dichos

interesados puedan verificar que la iniciativa de AE va a satisfacer sus expectativas (The Open Group, 2011).

Entradas: Estrategia de gestión de los interesados, Registro de interesados, Documento de definición del grupo de gobierno de la AE, Factores Ambientales de la Empresa, Activos de los procesos de la organización, Plan de gestión de las comunicaciones.

Técnicas y Herramientas: Análisis de requisitos de comunicaciones, Plantilla de plan de comunicaciones (Anexo 14).

Salidas: Plan de comunicaciones, Estrategia de gestión de los interesados (Opcional, Actualización), Registro de interesados (Opcional, Actualización).

2.3.6. Capacitar interesados

Los conceptos y funciones de la AE, así como su utilidad e impacto, son en la mayoría de los casos desconocidos por el personal de la organización cliente. Lograr apoyo, interés, compromiso y participación de los interesados es indispensable para el éxito de los proyectos DOAE; sin embargo esto no se logrará si los interesados no poseen un buen entendimiento de las actividades que se van a realizar y su posible impacto en la organización. La necesidad de la participación activa de los interesados en el grupo de gobierno y en el equipo de definición de la arquitectura refuerzan los requerimientos de capacitar a los principales involucrados.

Las actividades de capacitación de acuerdo a su objetivo se deben realizar en distintos momentos. En un primer momento se debe realizar una capacitación inicial para explicar de forma general los conceptos y métodos fundamentales, así como las actividades que se estarán realizando, su utilidad e impacto. Además una capacitación específica con temas de gobierno debe realizarse con los miembros seleccionados para el grupo de gobierno y de ser necesaria, se debe impartir una capacitación específica por roles a los miembros del equipo de definición de la AE que se requieran. El personal a capacitar debe ser correctamente seleccionado teniendo en cuenta los prerrequisitos necesarios para cada acción de capacitación. Además se debe mantener un registro de la capacitación impartida y evaluar su efectividad (Software Engineering Institute, 2010).

Entradas: Registro de interesados, Estrategia de gestión de los interesados, Plan de comunicaciones, Documento de definición del grupo de gobierno de la AE, Documento de definición del equipo de AE de la organización.

Técnicas y Herramientas: Conferencias, Estudio de casos, Clases teórico-prácticas.

Salidas: Registro de capacitación impartida, Estrategia de gestión de los interesados (Opcional, Actualización), Registro de interesados (Opcional, Actualización), Documento de definición del grupo de gobierno de la AE (Opcional, Actualización), Documento de definición del equipo de AE de la organización (Opcional, Actualización).

2.3.7. Establecer equipo de definición de la AE

La definición de la arquitectura actual y la definición de los requerimientos de la arquitectura objetivo precisan de un arduo trabajo de recopilación de información y análisis. Son los propios miembros de la organización objetivo quienes mejor dominan la información necesaria y conocen las mejores fuentes para obtener la que no conocen. Además, serán ellos mismo quienes terminado el proyecto DOAE deberán continuar la iniciativa de AE. Por estas razones los proyectos DOAE requieren de la confección de un equipo de definición de la arquitectura de la propia organización

objetivo. Este equipo variará de acuerdo a los objetivos específicos del proyecto, el nivel de la AE al que se esté desarrollando y las dimensiones que se hayan incluido en el alcance.

Una de las mejores maneras de asegurar la coordinación y colaboración de los interesados relevantes es incluirlos en un equipo (Software Engineering Institute, 2010).

Es recomendable tener previamente la definición de la EDT del proyecto para la creación del equipo de definición de la AE. La EDT proveerá una correcta dimensión de las tareas en las que deberá participar dicho equipo y esto permitirá establecer una composición equilibrada y eficiente de sus miembros, así como realizar una correcta planificación de sus necesidades de capacitación.

Entradas: Estrategia de gestión de los interesados, Registro de interesados, Plan de comunicaciones, Factores Ambientales de la Empresa, Activos de los procesos de la organización, Definición del alcance de la arquitectura objetivo, Enunciado de alcance del proyecto, EDT, Diccionario de la EDT, Especificación de requerimientos del proyecto, Documento de definición del grupo de gobierno de la AE, Matriz de requerimientos vs objetivos de negocio, interesados, entregables y requisitos de alto nivel.

Técnicas y Herramientas: estructura genérica de roles y responsabilidades del grupo de gobierno y el equipo de AE (Anexo 13), Juicio de expertos.

Salidas: Documento de definición del equipo de AE de la organización, Plan de comunicaciones (Actualización), Estrategia de gestión de los interesados (Actualización), Registro de interesados (Actualización).

Recopilar información, Distribuir información, Gestionar expectativas, así como Monitorear y controlar las comunicaciones son actividades que se realizan mayormente como parte de la ejecución del proyecto. Para su mejor entendimiento se describen a continuación de forma separada, aunque en la mayoría de los casos, sus fronteras son difusas y estas se mezclan en el interactuar cotidiano con los interesados.

2.3.8. Recopilar información

Como parte de la ejecución del plan de comunicaciones se encuentra la recopilación de información. Es una actividad común de la mayoría de los proyectos durante la captura de los requerimientos, pero adquiere mayor relevancia en los proyectos DOAE debido a sus características ya expuestas.

La ya mencionada recopilación de requerimientos del proyecto, las tareas de definición del estado actual, las de definición de los requerimientos del estado deseado, las validaciones, las aprobaciones, la recolección de datos referentes al propio proyecto y la retroalimentación del criterio de los clientes; son todas actividades de recopilación de información.

Estas actividades de acuerdo a la cantidad de personas en contra o a favor de la iniciativa pueden resultar de mayor o menor complejidad y requerir de mayor o menor apoyo autoritario de la alta dirección. Seguir adecuadamente la estrategia de gestión definida para cada interesado y lograr protagonismo del equipo de definición de la AE son factores importantes para su éxito.

Entradas: Plan de comunicaciones, Estrategia de gestión de los interesados, Registro de interesados, Documento de definición del grupo de gobierno de la AE, Documento de definición del equipo de AE de la organización, Factores Ambientales de la Empresa, Activos de los procesos de la organización.

Técnicas y Herramientas: Entrevistas, Talleres facilitados, Grupos focales, Técnicas grupales de creatividad, Cuestionarios y encuestas, Revisión documental, Observaciones.

Salidas: Activos de los procesos de la organización, Plan de comunicaciones (Opcional, Actualización), Estrategia de gestión de los interesados (Opcional, Actualización).

2.3.9. Procesar y distribuir información

El procesamiento y distribución de información consiste en realizar análisis de datos primarios e informaciones dispersas y preparar la información de acuerdo su audiencia. Esta debe realizarse de acuerdo a la estrategia de gestión definida para cada interesado, teniendo en cuenta los asuntos de interés y perspectivas que son relevantes para cada uno de ellos, así como el formato y medio de comunicación más apropiado para cada caso.

Una parte del procesamiento de información es la creación de resúmenes y vistas específicas de la arquitectura para interesados particulares. Otra parte importante es el procesamiento de los datos primarios y las mediciones del desempeño del proyecto, con las que se deben preparar los informes de desempeño del proyecto.

Los informes de desempeño se emiten de manera periódica y su formato puede variar desde un informe de estado simple hasta informes más elaborados. Un informe de estado simple puede revelar información sobre el desempeño, como el porcentaje completado o los indicadores de estado para cada área (p.ej., el alcance, el cronograma, los costos y la calidad). Los informes más elaborados pueden incluir: el análisis del desempeño pasado, el estado actual de los riesgos e incidencias, el trabajo completado durante el periodo, el trabajo que se completará a continuación, el resumen de los cambios aprobados en el periodo y alguna otra información relevante que deba ser revisada y analizada (PMI, 2008).

Un informe completo también debería incluir la conclusión proyectada del proyecto (incluido el tiempo y el costo). Estos informes pueden elaborarse con regularidad o de manera excepcional (PMI, 2008). La confección y entrega de informes de desempeño a los interesados en los proyectos DOAE en circunstancias normales deben hacerse con una frecuencia semanal o quincenal a lo sumo, ya que los proyectos DOAE tienen regularmente una duración en el orden de los meses y requieren en ese período atención y respaldo total de los interesados fundamentales.

Distribuir la Información es el proceso que consiste en poner la información relevante a disposición de los interesados del proyecto de acuerdo con el plan establecido (PMI, 2008).

En los proyectos DOAE son actividades de distribución de información: la discusión de los planes y proyecciones, las notificaciones, la capacitación, la entrega y presentación tanto de los informes de desempeño del proyecto como de las informaciones referentes a las arquitecturas actual y deseada.

Entradas: Plan de comunicaciones, Estrategia de gestión de los interesados, Registro de interesados, Información relativa a la planificación y estado de ejecución de los planes, Documento de definición del grupo de gobierno de la AE, Activos de los procesos de la organización.

Técnicas y Herramientas: Creación de vistas de la arquitectura, Creación de resúmenes, Análisis de variación, Métodos de comunicación, Herramientas para la distribución de la información.

Salidas: Informes de desempeño, Resúmenes y vistas de la arquitectura, Activos de los procesos de la organización.

2.3.10. Gestionar expectativas

Para gestionar las expectativas de los interesados se debe trabajar de conjunto con estos, en función de satisfacer sus necesidades y abordar los problemas a medida que se presentan. Gestionar las expectativas de los interesados implica actividades de comunicación para influir en sus expectativas, abordar sus inquietudes y resolver asuntos, tales como (PMI, 2008):

- Gestionar activamente las expectativas de los interesados para aumentar la probabilidad de aceptación del proyecto, negociando y ejerciendo influencia sobre sus deseos para alcanzar y mantener los objetivos del proyecto.
- Abordar inquietudes que aún no representan incidentes, por lo general relacionadas con la anticipación de problemas futuros. Es preciso revelar y tratar estas inquietudes, así como evaluar los riesgos.
- Aclarar y resolver los incidentes identificados. La resolución puede generar una solicitud de cambio o puede abordarse fuera del proyecto.

La gestión activa de estas expectativas disminuirá el riesgo de que el proyecto no alcance sus objetivos y metas por causa de incidentes no resueltos a nivel de los interesados, y limitará las interrupciones durante el proyecto (PMI, 2008).

Los proyectos DOAE dependen en gran medida de la participación y el interés de los interesados, lo que hace de la gestión de las expectativas una actividad aún más importante. Un correcto balance de las expectativas de los interesados es vital para el éxito del proyecto. Establecer muy altas expectativas iniciales puede favorecer el interés y participación de los interesados, pero de seguro generará decepciones e inconformidades al final del mismo. Mientras que, crear bajas expectativas puede afectar el interés y participación de los interesados, requisitos indispensables para alcanzar los objetivos del proyecto.

Una adecuada ejecución de la estrategia de gestión trazada para cada interesado y el logro de un correcto entendimiento de las funciones e impacto de las iniciativas de AE son elementos fundamentales para lograr expectativas realistas dentro del grupo de interesados. La creación de una hoja de ruta organizada por prioridad y a lo largo del tiempo, permitirá no rechazar ningún requerimiento válido y con ello mantener el interés y participación de los interesados que lo solicitan.

Una parte importante de la gestión de las expectativas es la gestión de los incidentes. Se deberán identificar y documentar los incidentes significativos y su impacto (Software Engineering Institute, 2010). Los incidentes se abordarán a fin de mantener relaciones laborales óptimas y constructivas entre los diferentes interesados, incluyendo los miembros del equipo. Estos se deben atender según su urgencia e impacto potencial. Los incidentes no resueltos pueden constituir una fuente importante de conflictos y retrasos en el proyecto (PMI, 2008).

Entradas: Registro de incidentes, Registro de cambios, Plan de comunicaciones, Estrategia de gestión de los interesados, Registro de interesados, Documento de definición del grupo de gobierno de la AE, Documento de definición del equipo de AE de la organización, Activos de los procesos de la organización, Enunciado de alcance del proyecto.

Técnicas y Herramientas: Métodos de comunicación, Herramientas para la distribución de la información, Habilidades interpersonales, Habilidades directivas.

Salidas: Solicitudes de cambio, Registro de incidentes (Opcional, Actualización), Registro de cambios (Opcional, Actualización), Plan de comunicaciones (Opcional, Actualización), Estrategia de gestión de los interesados (Opcional, Actualización), Registro de interesados (Opcional, Actualización), Plan de gestión del proyecto (Opcional, Actualización).

2.3.11. Monitorear y controlar las comunicaciones

Monitorear y controlar las comunicaciones a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto asegura que se satisfagan las necesidades de información de los interesados del proyecto y asegura que en cualquier momento exista un flujo óptimo de información entre todos los participantes de la comunicación (PMI, 2013).

El constante flujo de comunicaciones entre los miembros del equipo de proyecto y los múltiples interesados en los proyectos DOAE hacen necesario el continuo monitoreo y actualización integrada de los compromisos y participaciones pactadas en el plan de comunicaciones.

Monitorear y controlar la participación de los interesados del proyecto y ajustar las estrategias y los planes para involucrarlos mantendrá o incrementará la eficiencia y la eficacia de las actividades de participación de los interesados a medida que el proyecto evoluciona y su entorno cambia (PMI, 2013).

La participación de los interesados debe ser monitoreada para asegurar que las interacciones ocurran de manera apropiada. Dependiendo de los resultados del monitoreo, los cambios e incidentes, puede ser necesario re-planificar la participación de los interesados (Software Engineering Institute, 2010).

En los proyectos DOAE el desempeño del proyecto dependerá en gran medida de la calidad de la interacción con los interesados. Se deberá monitorear el desempeño tanto del equipo del proyecto, como el de los miembros de la organización que participan en el equipo de definición de la arquitectura.

Las revisiones de estado o progreso son revisiones de trabajo para mantener a los interesados relevantes informados. Estas revisiones pueden ser informales y no estar establecidas explícitamente en los planes (Software Engineering Institute, 2010).

Entradas: Plan de gestión del proyecto, Plan de gestión de las comunicaciones, Estrategia de gestión de los interesados, Registro de interesados, Registro de incidentes, Plan de comunicaciones, Documento de definición del grupo de gobierno de la AE, Documento de definición del equipo de AE de la organización, Activos de los procesos de la organización, Información sobre el desempeño del trabajo EDT, Diccionario de la EDT.

Técnicas y Herramientas: Análisis de variación, Juicio de expertos.

Salidas: Mediciones de desempeño, Solicitudes de cambio, Listado de acciones preventivas y correctivas recomendadas, Registro de incidentes (Opcional, Actualización), Registro de cambios (Opcional, Actualización), Plan de comunicaciones (Opcional, Actualización), Estrategia de gestión de los interesados (Opcional, Actualización), Registro de interesados (Opcional, Actualización), Plan de gestión del proyecto (Opcional, Actualización), Activos de los procesos de la organización, Plan de gestión de las comunicaciones (Opcional, Actualización).

2.3.12. Obtener evaluación de calidad percibida

Los proyectos DOAE son vehículos para la prestación de un servicio, el éxito o fracaso de su prestación dependerá en gran medida en la satisfacción percibida por el cliente una vez concluido el proyecto.

Al respecto CMMI-SVC 1.3 plantea que se debe recolectar información referente a la satisfacción de los clientes inmediatamente después de prestado el servicio (Software Engineering Institute, 2010).

Los elementos referentes a la evaluación de calidad percibida son parte de la validación de esta investigación y por tanto serán abordados con mayor detalle en el Capítulo 3.

Entradas: Plan de comunicaciones, Estrategia de gestión de los interesados, Registro de interesados, Plan de gestión de las comunicaciones.

Técnicas y Herramientas: Plantilla de encuesta de satisfacción percibida, Cuestionarios y encuestas.

Salida: Resultados referentes a la satisfacción del cliente.

2.3.13. Documentar lecciones aprendidas y actualizar proceso de gestión de las comunicaciones

La tarea es similar en todos sus elementos a la tarea Documentar lecciones aprendidas y actualizar proceso de gestión de alcance, solo que teniendo como objeto de la mejora el proceso de gestión de las comunicaciones.

2.4. Vista integrada de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos DOAE

En los proyectos DOAE las actividades de gestión del alcance y gestión de las comunicaciones poseen fuertes interdependencias, estas deben conocerse y aplicarse para contribuir al éxito de dichos proyectos. A continuación en la Figura 5 se muestra un diagrama con una vista integrada de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones para proyectos DOAE utilizando la notación BPMN. Este diagrama refleja claramente las interrelaciones y precedencia que existen entre las actividades de cada proceso, diferenciándolas por colores, (verde las actividades referentes a la gestión de las comunicaciones y amarillas las de gestión del alcance) se muestran además los principales artefactos de salida de cada actividad.

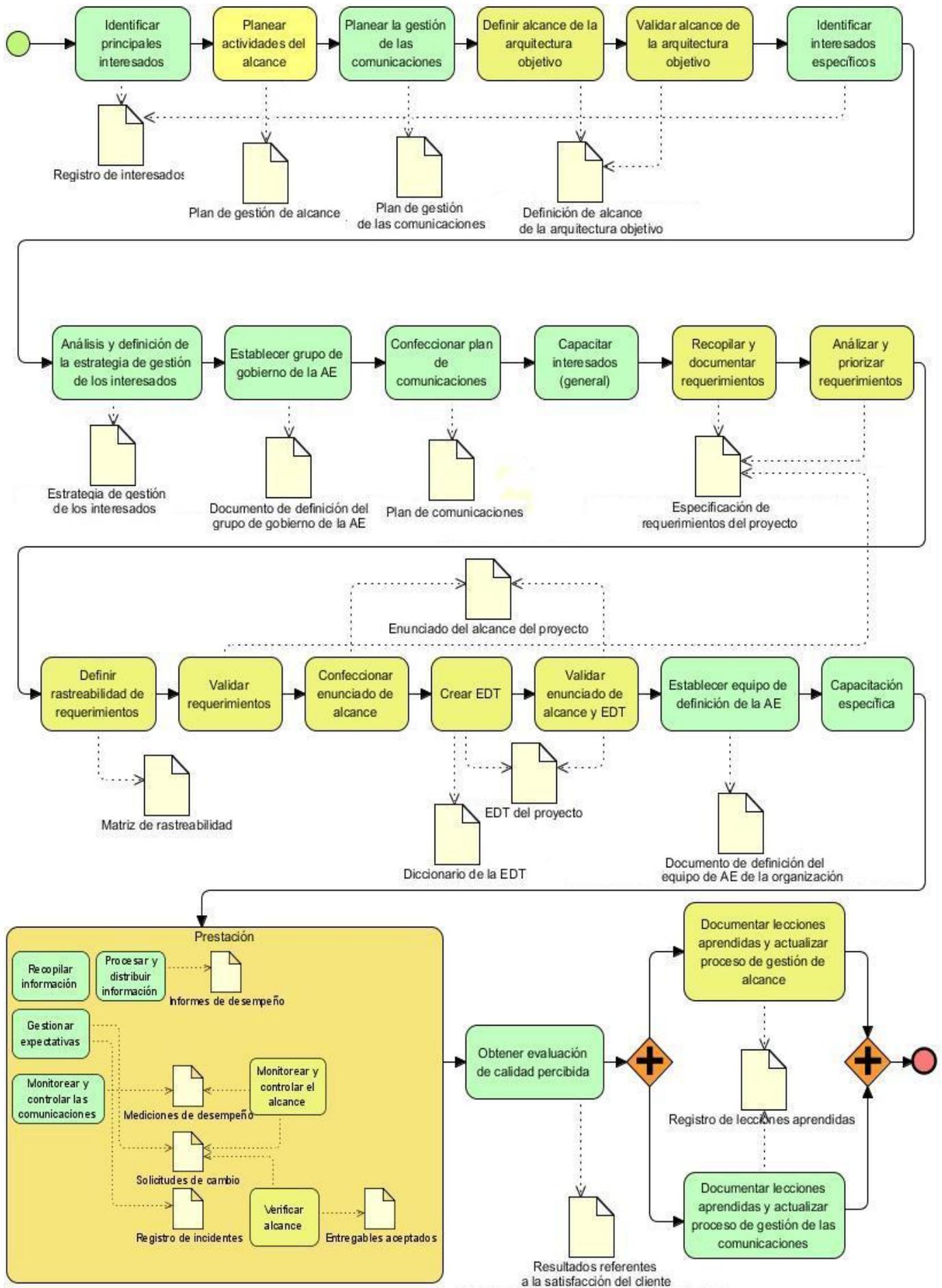


Figura 5: Vista integrada de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos DOAE

2.5. EDT genérica para proyectos DOAE

La insuficiente claridad en la definición de las actividades a desarrollar y en la definición del alcance real del proyecto son dos de las dificultades presentadas en los proyectos DOAE. Con el objetivo de subsanar dichas dificultades, esta investigación propone una EDT genérica (Figura 6) diseñada de acuerdo a las características específicas de los proyectos DOAE. Esta EDT reúne las actividades necesarias para prestar un servicio de diagnóstico organizacional enmarcado por la AE teniendo como vehículo un proyecto. Para ello define en un primer nivel el ciclo de vida del proyecto, el cual puede mapearse respecto a los grupos de procesos definidos en La Guía del PMBOK Quinta Edición (PMI, 2013) como se muestra en la Tabla 7 y se describe a continuación:

- **Inicio:** Durante el inicio se identifican las primeras nociones del alcance, los principales interesados y si aún no fue nombrado se selecciona el líder del proyecto. Todo esto se refleja en el acta de inicio que además decreta el comienzo oficial del proyecto.
- **Planificación:** Durante la planificación se definirá el alcance del proyecto, se determinará el volumen de trabajo necesario para su completamiento, se planificarán todos los elementos necesarios para su correcta ejecución y se crearán las condiciones necesarias en la organización cliente para el desarrollo de un proyecto de este tipo.
- **Prestación:** Durante la prestación se ejecutan las actividades fundamentales del proyecto para cumplir los requerimientos establecidos. Para ello se subdivide en tres etapas: Levantamiento del estado actual, Análisis, Definición de la hoja de ruta.
Tienen un peso importante también las actividades de calidad, monitoreo y control, que permitirán gestionar exitosamente los parámetros de alcance, tiempo, costo y calidad del proyecto.
- **Cierre:** Durante el cierre se determina el nivel de calidad percibida por el cliente, se realizan los análisis de lecciones aprendidas para potenciar la mejora continua de los procesos y se realizan las tareas necesarias a fin de cerrar formalmente el proyecto.

Tabla 7: Mapeo de los grupos de grupos de procesos definidos en La Guía del PMBOK Quinta Edición (PMI, 2013) con el ciclo de vida y los procesos propuestos por la investigación.

Área de Conocimiento	Grupo de procesos de Inicio	Grupo de procesos de Planificación	Grupo de procesos de Ejecución	Grupo de procesos de Monitoreo y Control	Grupo de procesos de Cierre
	Inicio	Planificación	Prestación		Cierre
Alcance		<ul style="list-style-type: none"> • Planear actividades del alcance. • Definir alcance de la arquitectura objetivo. • Recopilar y documentar requerimientos. • Analizar y priorizar requerimientos. • Definir trazabilidad de los requerimientos. • Confeccionar enunciado de alcance. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar alcance. • Monitorear y controlar el alcance. 		<ul style="list-style-type: none"> • Documentar lecciones aprendidas y actualizar proceso de gestión de alcance.

		<ul style="list-style-type: none"> • Crear estructura de desglose de trabajo. • Validar y obtener compromisos respecto al alcance. 		
Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar principales interesados . 	<ul style="list-style-type: none"> • Planear actividades de comunicaciones • Identificar interesados. • Análisis y definición de la estrategia de gestión de los interesados. • Confeccionar plan de comunicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer grupo de gobierno de la AE. • Capacitar interesados • Establecer equipo de definición de la AE. • Recopilar información • Procesar y distribuir información. • Gestionar expectativas. • Monitorear y controlar las comunicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener evaluación de calidad percibida. • Documentar lecciones aprendidas y actualizar proceso de gestión de las comunicaciones.

En un segundo nivel se encuentran los entregables del proyecto, tanto los que aportan valor directamente al servicio prestado, como son: la creación del grupo de gobierno y el equipo de definición de la AE, el informe del estado actual, el informe del estado deseado y la hoja de ruta, además de los necesarios para la gestión exitosa del proyecto como son: el acta de inicio, proyecto técnico, el acta de cierre, las minutas de reuniones y los informes de estado resultado de las actividades de monitoreo y control a realizar a lo largo de todo el proyecto. Mientras que en un tercer nivel se ubican los paquetes de trabajo necesarios para la confección de dichos entregables.

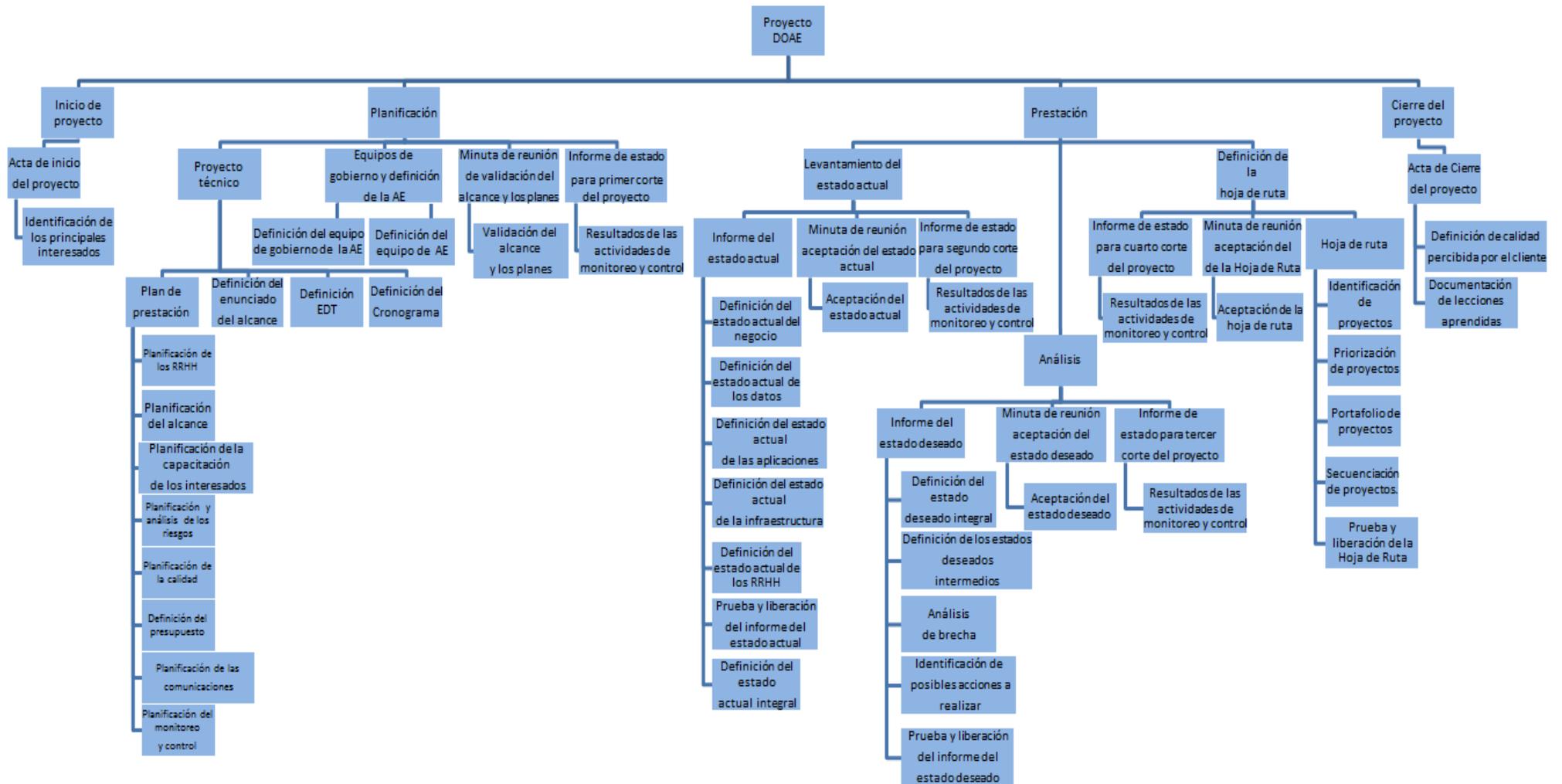


Figura 6: EDT genérica para proyectos DOAE

2.6. Conclusiones del capítulo

Para la creación de la propuesta de procesos de gestión del alcance y las comunicaciones para proyectos DOAE se realizó un examen exhaustivo de las características de estos proyectos, del modelo ya propuesto para su desarrollo, así como de la bibliografía ya analizada en el Capítulo 1 y las experiencias obtenidas de la ejecución de proyectos de este tipo, dando lugar a los siguientes resultados:

- Se proponen las actividades necesarias para la gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos DOAE teniendo en cuenta las particularidades propias de las iniciativas de AE y de la prestación de servicios, así como la necesidad de mejorar continuamente ambos procesos.
- Se definen las herramientas, técnicas y artefactos de entrada y salida apropiados para el desarrollo de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones de acuerdo a las particularidades de los proyectos DOAE.
- Se definen las interrelaciones y precedencias entre las actividades que conforman los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos DOAE a través de un diagrama BPMN.
- Se proponen plantillas específicas de los principales artefactos necesarios para la gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos DOAE, muchas de las cuales contienen un conjunto de información pre-elaborada que permite su mejor completamiento y fácil utilización.
- Se define una EDT genérica para proyectos DOAE que combina las actividades propias de la prestación del servicio con las actividades necesarias para su ejecución como parte de un proyecto.

CAPITULO 3: Evaluación de los resultados

3.1 Introducción

En el presente capítulo se muestra el análisis de los resultados de la aplicación de un método de expertos que permitió medir la completitud, consistencia, correctitud y facilidad de aplicación de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones para ejecutar proyectos DOAE. Se exponen además, los resultados de un cuasiexperimento realizado para analizar el comportamiento de la variable: calidad percibida por el cliente, en un proyecto donde se aplicaron los procesos antes mencionados y en un proyecto en el que no se aplicaron dichos procesos.

3.2 Valoración por los expertos de los procesos propuestos

Para determinar la validez de los procesos propuestos para la gestión del alcance y las comunicaciones en proyectos DOAE se determinó la utilización de un método de expertos basado en la aplicación de la escala psicométrica creada por Rensis Likert en 1932 (LIKERT, 1932) (también conocida como método de evaluaciones sumarias). Esta técnica fue seleccionada teniendo en cuenta su utilización anterior para la validación de tesis doctorales relacionadas a los temas de arquitectura empresarial como (Febles, 2012) y (Arias, 2013) y su correcto ajuste con las características propias de esta investigación.

La ejecución de este método de expertos permitió determinar la calidad de los procesos planteados en base a los criterios: completitud, consistencia, correctitud y facilidad de aplicación. Estos criterios se seleccionaron por su pertinencia respecto a los objetivos de esta investigación, teniendo como referente su utilización para estos mismos fines en investigaciones de gestión de proyecto como en (Hernández, 2012) y su utilización a nivel internacional para la determinación de la calidad de los procesos como en (Visaggio, 1999) y (Daniel L. Moody, 2002).

3.2.1 Proceso de selección de expertos

Entiéndase por experto a la persona, grupo de personas u organización con conocimientos amplios o aptitudes en un área particular del conocimiento, capaces de, valorar, formular conclusiones objetivas y dar recomendaciones acerca del problema en cuestión (Durand, 1971)

Se realizó una valoración inicial de los posibles expertos para la validación de los procesos propuestos en la que se contactaron varios profesionales experimentados en las temáticas de gestión de proyectos y arquitectura empresarial. La inclusión de cada experto dentro del proceso de validación estuvo dada por su nivel de competencias en las temáticas antes referidas.

Para valorar las competencias de los expertos se hace necesario calcular el coeficiente de competencia (K) que se basa en los resultados de la encuesta de autovaloración (Anexo A), específicamente en el coeficiente de conocimiento (Kc) como resultado del valor obtenido en la primera pregunta de la encuesta de autovaloración multiplicado por 0,1 y el coeficiente de argumentación del conocimiento (Ka) el cual se obtiene luego de analizar los resultados de la pregunta dos de la encuesta, este análisis se hace de la siguiente forma:

Los expertos deben marcar, según su criterio, su grado de competencia sobre los aspectos sometidos a consideración, a estas marcas se le asignan valores de acuerdo a la escala mostrada en el Anexo B.

El coeficiente de argumentación del conocimiento (Ka) será igual a la suma de los valores donde el posible experto haya marcado. Con estos datos ya es suficiente para calcular el coeficiente de competencia (K) a través de la siguiente fórmula:

$$K = \frac{(Kc + Ka)}{2}$$

De una cantidad inicial de 14 expertos posibles, estuvieron dispuestos a participar 13, de los que se desestimaron 3, cuyos índices de competencia (K) estuvieron bajo el 0,5, en la Tabla 8 se muestra los valores de K alcanzados por cada uno de los expertos. Como puede apreciarse 7 expertos obtuvieron un coeficiente de competencia alto y 3 de ellos medio, dando un total de 10 expertos, con los cuales se realizó el proceso de validación.

Tabla 8: Valoración de los expertos

Expertos	Índice de competencia (K)	Valoración cualitativa del nivel de competencia del experto
Experto 1	0,89	Alto
Experto 2	0,88	Alto
Experto 3	0,46	Bajo
Experto 4	0,755	Alto
Experto 5	0,67	Medio
Experto 6	0,455	Bajo
Experto 7	0,675	Medio
Experto 8	0,94	Alto
Experto 9	0,66	Medio
Experto 10	0,82	Alto
Experto 11	0,77	Alto
Experto 12	0,865	Alto
Experto 13	0,475	Bajo

La Tabla 9 muestra un resumen de las principales características de los expertos seleccionados. Como puede apreciarse el 30% de los expertos son Doctores, el 60% son Master, el 80% de ellos posee al menos 3 años de experiencia en la temática de AE y el 90% de ellos posee al menos 5 años de experiencia en la temática de gestión de proyectos, lo que evidencia el alto nivel de los expertos seleccionados.

Tabla 9: Resumen de las características de los expertos seleccionados

Expertos	Grado científico	Años de experiencia en la temática Arquitectura Empresarial	Años de experiencia en la temática Gestión de Proyectos
----------	------------------	---	---

Experto 1	MsC.	0	10
Experto 2	DrC.	5	9
Experto 4	DrC.	3	15
Experto 5	MsC.	3	5
Experto 7	MsC.	1	2
Experto 8	MsC.	3	5
Experto 9	MsC.	5	7
Experto 10	DrC.	5	5
Experto 11	Ninguno	5	5
Experto 12	MsC.	5	7

3.2.2 Obtención del criterio de los expertos

Para la obtención del criterio de los expertos se les entregó un resumen que describía las características fundamentales de los proyectos DOAE y contenía los elementos propuestos por esta investigación para el desarrollo de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones en este tipo de proyecto. Una vez concluido el estudio de este resumen por parte del experto, se realizó un encuentro entre dicho experto y el autor, en el cual se explicaron los detalles de los procesos propuestos. Luego de este encuentro cada experto dispuso de cinco días para completar una encuesta 23 preguntas cerradas y una sección abierta para argumentar los valores definidos y realizar recomendaciones. Estos procesos se realizaron por separado y sin informar a cada experto de la existencia del resto, para garantizar la autenticidad de los criterios expresados y que estos no hayan sido fruto de la influencia de otro experto.

3.2.3 Aplicación del escalamiento de Likert

Para procesar los resultados obtenidos en las encuestas realizadas fue empleada la escala de Likert (LIKERT, 1932), en este caso, una escala de 5 puntos que permitía evaluar de 1 a 5 cada planteamiento según su nivel de acuerdo con el mismo. Con estos valores son calculados los porcentajes de concordancia de los expertos con cada una de las posibles respuestas para los planteamientos formulados. Luego se calcula un índice porcentual (IP) que integra en un solo valor la aceptación del grupo de evaluadores sobre las características de los procesos propuestos mediante la siguiente fórmula:

$$IP = \frac{5(\% \text{ de MA}) + 4(\% \text{ de A}) + 3(\% \text{ de Si - No}) + 2(\% \text{ de ED}) + 1(\% \text{ de CD})}{5}$$

Dónde: MA-Muy de acuerdo (MA), DA-De acuerdo (A), Si-No- Ni de acuerdo ni en desacuerdo, ED-En desacuerdo (ED), CD-Completamente en desacuerdo.

Los valores obtenidos en cada planteamiento son agrupados de acuerdo a las características a evaluar, en este caso: completitud, consistencia, correctitud y facilidad de aplicación. A continuación se muestran los resultados obtenidos por cada característica evaluada.

Completitud

A continuación se muestra en la Tabla 10 un resumen con los planteamientos y los valores totales de puntuación definidos por los expertos para la característica completitud de los procesos propuestos.

Tabla 10: Resumen de los valores totales de puntuación definidos por los expertos para la característica completitud

No.	Planteamiento	Total alcanzado/ Total posible
P1.	Han sido incluidas todas las actividades necesarias para ejecutar satisfactoriamente los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto DOAE.	45/50
P2.	Han sido incluidas todas las herramientas y técnicas necesarias para ejecutar satisfactoriamente los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto DOAE.	42/50
P3.	Han sido incluidos todos los artefactos de entrada necesarios para ejecutar satisfactoriamente los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto DOAE.	48/50
P4.	Han sido incluidos todos los artefactos de salida necesarios para ejecutar satisfactoriamente los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto DOAE.	48/50
P5.	Se presenta una descripción suficiente de los elementos necesarios para poder ejecutar los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto DOAE.	42/50
P6.	Los procesos propuestos cubren todos los elementos necesarios a tener en cuenta para la gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto DOAE.	46/50
	Total para la característica completitud	271/300

La Figura 7, que se muestra a continuación, ofrece una vista gráfica del índice porcentual de aceptación de los expertos que alcanzó cada planteamiento referente a la completitud de los procesos propuestos.

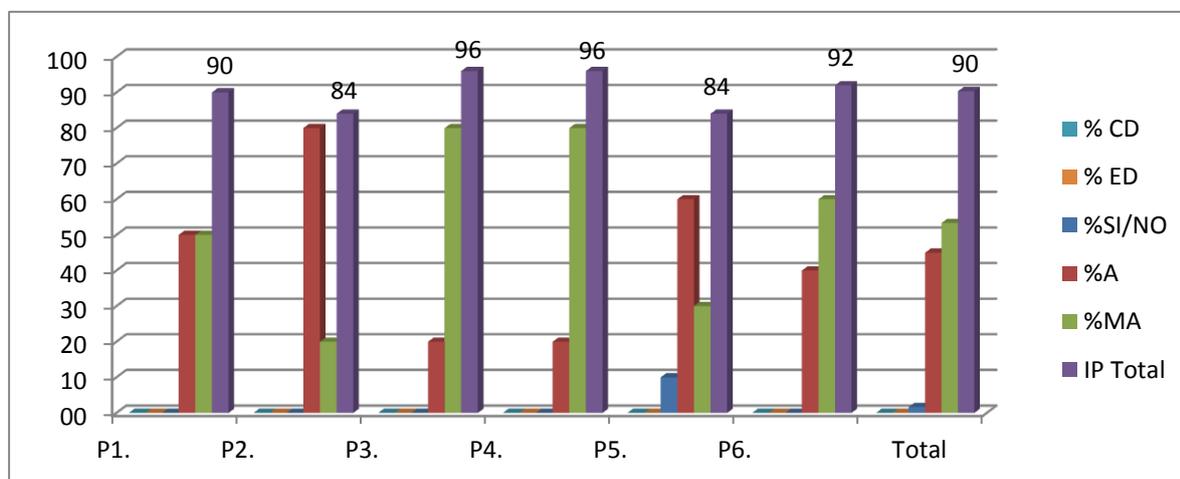


Figura 7: Índice porcentual alcanzado por los planteamientos referentes a la completitud

Consistencia

A continuación se muestra en la Tabla 11 un resumen con los planteamientos y los valores totales de puntuación definidos por los expertos para la característica consistencia de los procesos propuestos.

Tabla 11: Resumen de los valores totales de puntuación definidos por los expertos para la característica consistencia

No.	Planteamiento	Total alcanzado/ Total posible
P7.	Han sido incluidas todas las actividades necesarias para ejecutar satisfactoriamente los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto DOAE.	48/50
P8.	Han sido incluidas todas las herramientas y técnicas necesarias para ejecutar satisfactoriamente los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto DOAE.	49/50
P9.	Han sido incluidas todos los artefactos de entrada necesarios para ejecutar satisfactoriamente los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto DOAE.	46/50
P10.	Han sido incluidos todos los artefactos de salida necesarios para ejecutar satisfactoriamente los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto DOAE.	46/50
P11.	Se presenta una descripción suficiente de los elementos necesarios para poder ejecutar los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto DOAE.	46/50
P12.	Los procesos propuestos cubren todos los elementos necesarios a tener en cuenta para la gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto DOAE.	47/50
	Total para la característica consistencia	282/300

La Figura 8, que se muestra a continuación, ofrece una vista gráfica del índice porcentual de aceptación de los expertos que alcanzó cada planteamiento referente a la consistencia de los procesos propuestos.

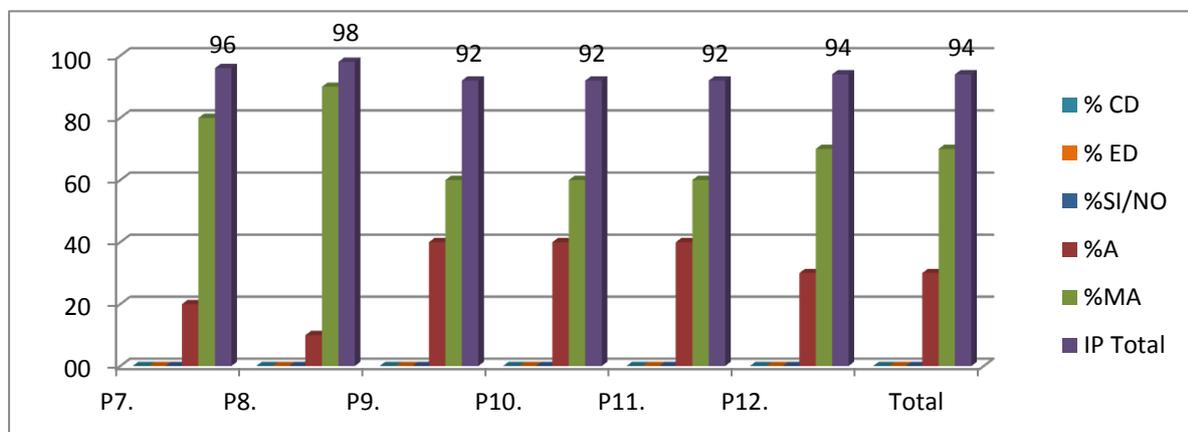


Figura 8: Índice porcentual alcanzado por los planteamientos referentes a la consistencia

Correctitud

A continuación se muestra en la Tabla 12 un resumen con los planteamientos y los valores totales de puntuación definidos por los expertos para la característica correctitud de los procesos propuestos.

Tabla 12: Resumen de los valores totales de puntuación definidos por los expertos para la característica correctitud

No.	Planteamiento	Total alcanzado/ Total posible
P13.	Todos los aspectos que cubren los procesos propuestos se corresponden con elementos a tener en cuenta en la gestión de proyectos.	47/50
P14.	Las relaciones entre las actividades en el diseño propuesto son las adecuadas.	47/50
P15.	Los artefactos de entrada y salida propuestos son los adecuados.	47/50
P16.	Las herramientas y técnicas propuestas son las adecuadas.	43/50
P17.	Los procesos propuestos están definidos adecuadamente para cumplir con su objetivo.	47/50
	Total para la característica correctitud	231/250

La Figura 9, que se muestra a continuación, ofrece una vista gráfica del índice porcentual de aceptación de los expertos que alcanzó cada planteamiento referente a la correctitud de los procesos propuestos.

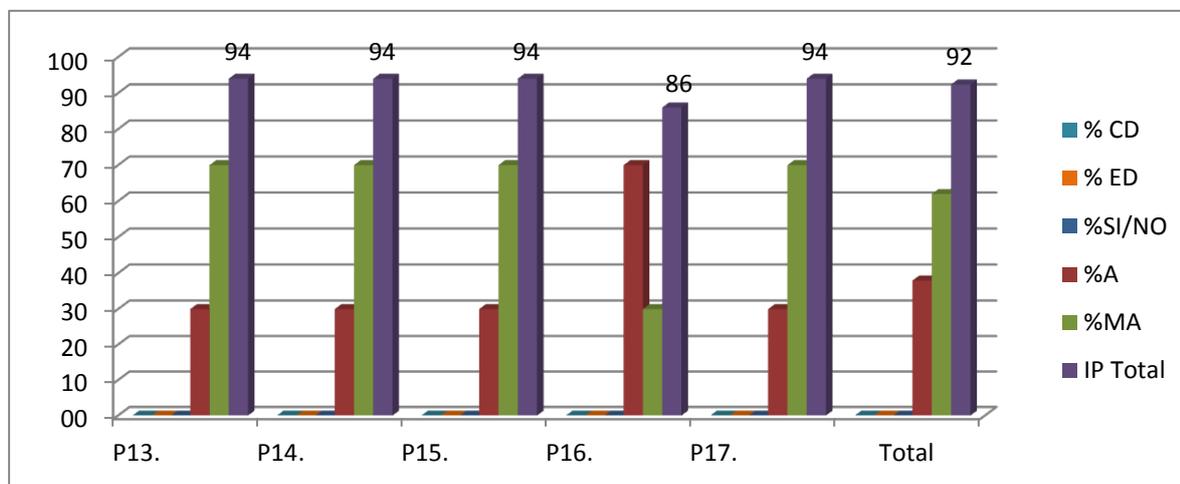


Figura 9: Índice porcentual alcanzado por los planteamientos referentes a la correctitud

Facilidad de aplicación

A continuación se muestra en la Tabla 13 un resumen con los planteamientos y los valores totales de puntuación definidos por los expertos para la característica facilidad de aplicación de los procesos propuestos.

Tabla 13: Resumen de los valores totales de puntuación definidos por los expertos para la característica facilidad de aplicación

No.	Planteamiento	Total alcanzado/ Total posible
P18.	Las actividades definidas son acciones comprensibles para todos los involucrados relevantes en estos procesos.	44/50
P19.	Las actividades definidas tienen un nivel de granularidad necesario para balancear adecuadamente su nivel de abstracción y de detalles, facilitando así su aplicación.	47/50
P20.	Las actividades dentro de los procesos están ubicadas de forma que faciliten su ejecución cronológica.	46/50
P21.	Los artefactos de entrada y salida propuestos son entendibles y aplicables.	47/50
P22.	Las herramientas y técnicas propuestas son entendibles y aplicables	46/50
P23.	Las plantillas y artefactos pre-elaborados propuestos aumentan la facilidad de aplicación de la propuesta y disminuyen el esfuerzo a invertir en ello.	47/50
	Total para la característica facilidad de aplicación	277/300

La Figura 10, que se muestra a continuación, ofrece una vista gráfica del índice porcentual de aceptación de los expertos que alcanzó cada planteamiento referente a la facilidad de aplicación de los procesos propuestos.

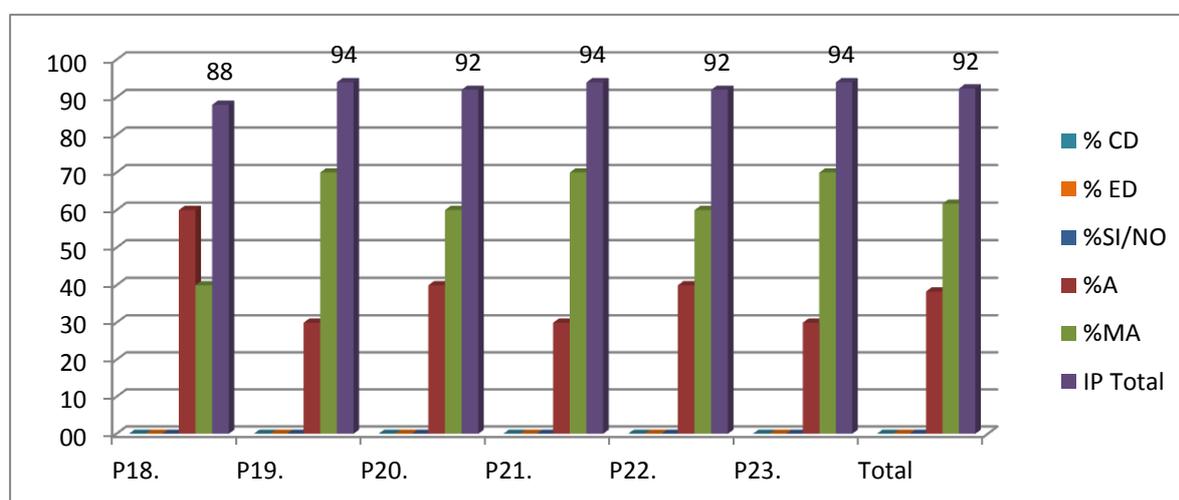


Figura 10: Índice porcentual alcanzado por los planteamientos referentes a la facilidad de aplicación

La Figura 11 muestra el índice porcentual de aceptación de los expertos que alcanzó cada una de las características evaluadas. Como puede apreciarse todos los valores son superiores al 90%, lo que evidencia los altos niveles de completitud, consistencia, correctitud y facilidad de aplicación que presentan los procesos propuestos de acuerdo a la valoración de los expertos.

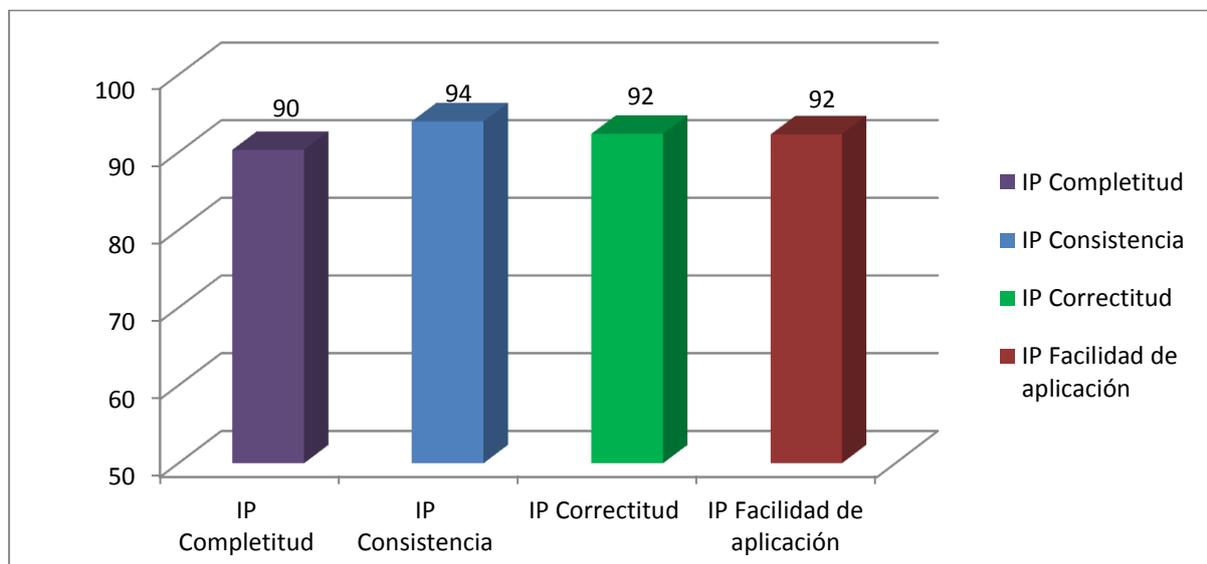


Figura 11: Índices porcentuales por cada característica

3.3 Cuasiexperimento realizado para analizar el comportamiento de la variable calidad percibida por el cliente tras la aplicación de los procesos propuestos.

3.3.1 Selección de la muestra y establecimiento de la equivalencia inicial

Para establecer el cuasiexperimento se seleccionaron dos proyectos, el proyecto A donde fueron aplicados los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones propuestos por esta investigación y el proyecto B utilizado como grupo de control, donde no se aplicaron. Estos proyectos se escogieron de acuerdo a sus principales características, buscando la mayor equivalencia inicial posible entre los mismo. Estas características se describen a continuación

Escenario de aplicación (cliente del proyecto)

Ambos proyectos fueron ejecutados teniendo como cliente al Centro de Inmunología Molecular (CIM).”El CIM es una institución biotecnológica cubana dedicada a la investigación básica, desarrollo y fabricación de productos a partir del cultivo de células de mamíferos de acuerdo con las regulaciones de las actuales Buenas Prácticas de Manufactura. Es una empresa de alta tecnología que pertenece al grupo de la Industria Biotecnológica y Farmacéutica (BIOCUBAFARMA), en que existe una amplia experiencia en el campo de los anticuerpos monoclonales que data desde 1980” (CIM, 2013).

El CIM comenzó el año 2013 comenzó con 1,127 trabajadores y cuatro fábricas de productos biológicos, EPOVAC, para la elaboración de proteínas recombinantes, ANTYTER, para la producción de anticuerpos monoclonales recombinantes, LABEX para la manufactura de reactivos biológicos para uso en laboratorios y Biotech Pharmaceutical Co. Ltd (BPL), una empresa mixta de alta tecnología chino-cubana, ubicado en el área de Desarrollo Económico Tecnológico en la ciudad de Beijing, dedicada a la fabricación de anticuerpos monoclonales (CIM, 2013).

Este centro tiene como misión la investigación, desarrollo, fabricación en gran escala y comercialización de productos biofarmacéuticos, para el mercado nacional e internacional, en especial anticuerpos monoclonales y otras proteínas recombinantes, para el diagnóstico y tratamiento del cáncer y otras enfermedades relacionadas con el sistema inmune, así como la negociación de intangibles tanto en Cuba como en el exterior (CIM, 2013).

Entidad desarrolladora del proyecto

Ambos proyectos fueron ejecutados por el CDAE, este es un centro de producción perteneciente a la Facultad 5 de la UCI, el cual tiene como Misión: “Brindar servicios de consultoría a organizaciones que ejecutan iniciativas de interoperabilidad e integración de sistemas empleando Arquitecturas Orientadas a Servicios en el contexto del desarrollo de su Arquitectura Empresarial, buscando optimizar sus procesos de negocio, elevar la eficiencia operacional y alinear las Tecnologías de la Información con sus objetivos de negocio” (CDAE, 2012).

Definiciones generales de alcance.

Proyecto A

- **Objetivo general:** Establecer una estrategia de transición de la arquitectura empresarial del macro-proceso IFA, que establezca los pasos a seguir para implementar una arquitectura de aplicaciones que permita la captura, almacenamiento, procesamiento y visualización de los datos generados durante el proceso de fermentación.
- **Alcance:** El macro-proceso de obtención del Ingrediente Farmacéutico Activo (IFA) de la planta de ANTYTER más específicamente al proceso de fermentación de las células superiores NS0 para la obtención del anticuerpo monoclonal hR3.

Proyecto B

- **Objetivo general:** Establecer una estrategia de transición de la arquitectura empresarial de los macro-procesos de gestión comercial y productiva, que establezca los pasos a seguir para implementar una arquitectura de aplicaciones que permita la gestión comercial y de organización de la producción.
- **Alcance:** Los macro-procesos de gestión comercial y productiva generales del CIM.

Definiciones generales de los recursos del proyecto.

Proyecto A

Este proyecto contó con un equipo de siete recursos humanos, liderados por el Ing. Raimundo Llerena Ferrer. Por la parte cliente se designó a DrC Lizette Fontanet Tamayo como responsable del proyecto, el cual se ejecutó de manera gratuita y el CIM fue quien garantizó los recursos logísticos de transporte y alimentación para las sesiones conjuntas de trabajo. Durante el proyecto se interactuó con los departamentos del CIM de: gestión de la calidad, tecnología, automatización y las plantas productivas.

Proyecto B

Este proyecto contó con un equipo de ocho recursos humanos, liderados por el Ing. Raimundo Llerena Ferrer. Por la parte cliente se designó a DrC Lizette Fontanet Tamayo como responsable del proyecto, el cual se ejecutó de manera gratuita y el CIM fue quien garantizó los recursos logísticos de transporte y alimentación para las sesiones conjuntas de trabajo. Durante el proyecto se interactuó con los departamentos del CIM de: gestión comercial, gestión de la producción, gestión de las tecnologías, gestión de la calidad y las plantas productivas.

Resumen de ambos proyectos

En la Tabla 14 se resumen las características antes expuestas. Como puede apreciarse, las principales características de ambos proyectos son iguales o similares, lo que permite establecer un alto nivel de equivalencia inicial para el desarrollo del cuasiexperimento.

Tabla 14: Características de los proyectos que forman parte del cuasiexperimento

Características	Proyecto A (Grupo experimental)	Proyecto B (Grupo de control)
Cliente	CIM	CIM
Entidad Desarrolladora	CDAE (UCI)	CDAE (UCI)
Responsable del proyecto por parte del Cliente	DrC Lizette Fontanet Tamayo	DrC Lizette Fontanet Tamayo
Jefe de Proyecto	Ing Raimundo Llerena	Ing Raimundo Llerena
Cantidad de miembros del equipo de proyecto	7	8
Monto a cobrar por el servicio	0.00	0.00
Alcance objetivo dentro de la organización cliente.	Macro-procesos de producción de IFA	Macro-procesos de gestión comercial y productiva
Objetivo general	Establecer una estrategia de transición de la arquitectura empresarial del macro-proceso IFA.	Establecer una estrategia de transición de la arquitectura empresarial de los macro-procesos de gestión comercial y productiva.

3.3.2 Análisis comparativo de la aplicación de los procesos propuestos y su impacto en los proyectos A y B.

Para la correcta realización del cuasiexperimento es importante analizar cuáles fueron los niveles reales de aplicación de los procesos propuestos en los proyectos A y B. El proyecto A se realizó siguiendo todas las actividades propuestas por esta investigación. El proyecto B es anterior a la obtención de los procesos propuestos; sin embargo, a través de un análisis retroactivo se pudo determinar que intuitivamente se realizaron parcialmente algunas de las actividades de los procesos propuestos. La Tabla 15 que se muestra a continuación, ofrece un resumen de la aplicación de los procesos de gestión de alcance y gestión de las comunicaciones en los proyectos A y B.

Tabla 15: Nivel de aplicación de los procesos propuestos en los proyectos A y B

Procesos propuestos para la gestión del alcance y las comunicaciones	Aplicación en el proyecto A	Aplicación en el proyecto B
Alcance		
Planear actividades del alcance	Sí	No
Definir alcance de la arquitectura objetivo	Sí	No
Recopilar y documentar requerimientos	Sí	Parcial
Analizar y priorizar requerimientos	Sí	No
Definir trazabilidad de los requerimientos	Sí	No

Confeccionar enunciado de alcance	Sí	Parcial
Crear estructura de desglose de trabajo	Sí	No
Validar y obtener compromisos respecto al alcance	Sí	Parcial
Verificar alcance	Sí	Sí
Monitorear y controlar el alcance	Sí	Parcial
Documentar lecciones aprendidas y actualizar proceso de gestión de alcance	Sí	No
Comunicaciones		
Planear actividades de comunicaciones	Sí	No
Identificar interesados	Sí	Parcial
Análisis y definición de la estrategia de gestión de los interesados	Sí	No
Establecer grupo de gobierno de la AE	Sí	No
Confeccionar plan de comunicaciones	Sí	Parcial
Capacitar interesados	Sí	No
Establecer equipo de definición de la AE	Sí	No
Recopilar información	Sí	Si
Procesar y distribuir información	Sí	Parcial
Gestionar expectativas	Sí	Parcial
Monitorear y controlar las comunicaciones	Sí	No
Obtener evaluación de calidad percibida	Sí	No
Documentar lecciones aprendidas y actualizar proceso de gestión de las comunicaciones	Sí	No

Impacto de la aplicación de los procesos propuesto en el proyecto A

La aplicación de los procesos propuesto en el proyecto A facilitó en gran medida su administración y éxito. La correcta gestión del alcance y las comunicaciones permitió la obtención de las siguientes experiencias positivas:

- El equipo de proyecto tenía una guía clara y concisa de cómo y cuándo realizar las actividades de gestión del alcance y las comunicaciones lo que permitió una mejor ejecución de la fase de planificación del proyecto.
- Tanto el equipo de consultores como los clientes sabían con certeza cuál era la amplitud, profundidad, dimensiones y período de tiempo sobre el cual se desarrollaría el diagnóstico. Esto permitió establecer un entendimiento común de los límites del alcance del proyecto y enfocar los esfuerzos de ambas partes en metas concretas.

- Tanto el equipo de consultores como los clientes sabían con certeza cuáles eran los entregables a obtener como resultado del proyecto y cuál sería su contenido.
- Cada uno de los requisitos de prestación del servicio respondía directa o indirectamente a la solución de un problema de negocio y aportaban valor a la organización. Además tenían una trazabilidad directa con los objetivos de negocio de la entidad cliente y con los principales interesados que lo requirieron. Esto permitió priorizar el trabajo del proyecto y generar las expectativas suficientes para contar con el apoyo imprescindible del personal de la organización cliente.
- Se obtuvieron los paquetes de trabajo fundamentales del proyecto, como base para la planificación del esfuerzo a realizar por parte de ambas partes involucradas. Esto permitió a la alta gerencia de la entidad cliente tener una mayor claridad de los recursos necesarios con tiempo suficiente para crear una estrategia de apoyo al equipo de consultores.
- La información referente a la planificación del proyecto y las definiciones de alcance fueron validadas en los momentos precisos. Esto aumentó el nivel de entendimiento del proyecto por parte de la entidad cliente, facilitó las actividades de monitoreo y verificación del alcance y previno la ocurrencia de incidentes y re-trabajos.
- Se identificaron oportunamente los benefactores y detractores del proyecto. Esto permitió desarrollar estrategias para su gestión y la realización de acciones para potenciar el apoyo al proyecto y minimizar los posibles impactos negativos.
- La realización y validación del plan de comunicaciones permitió conciliar con la dirección de la entidad cliente las actividades que involucraban a su personal. Esto previno afectaciones al trabajo de los involucrados en el proyecto y ausencias a las sesiones de trabajo conjuntas. El monitoreo de este plan proporcionó la información necesaria para identificar responsabilidades en la ocurrencia de atrasos, incidencias y desviaciones del proyecto, lo que contribuyó a la toma de decisiones administrativas y la solución de incidentes.

Impacto de la no aplicación de procesos específicos para la gestión del alcance y las comunicaciones en el proyecto B

- Las actividades de gestión del alcance y comunicaciones se realizaron de manera empírica sin un orden y una planificación previamente establecidos, ocasionando re-trabajos e ineficiencia en las mismas.
- El alcance de la arquitectura objetivo del proyecto no quedó bien delimitado, en consecuencia durante el trabajo del proyecto continuamente era necesario negociar la amplitud, profundidad y el período de tiempo para el cual se iban a desarrollar las definiciones de arquitectura. Esto ocasionó malos entendidos, mala identificación de los interesados realmente involucrados, incidentes e insatisfacciones, además de afectar la eficacia y eficiencia del trabajo del equipo de proyecto por ambas partes.
- Al inicio del proyecto no se tenía una definición concisa del contenido de los entregables a obtener. Esta situación dio lugar a incertidumbre por ambas partes, creó divergencias sobre el contenido que debería incluirse y generó expectativas excesivas para algunos interesados claves que derivaron en incidentes e insatisfacciones. Asimismo, este desconocimiento

generó bajas expectativas en otros grupos de interesados, lo que afectó su interés, compromiso y nivel de participación activa en el desarrollo del proyecto.

- La poca claridad de todos los tipos de involucrados necesarios para un proyecto de AE ocasionó una mala identificación inicial del personal que debía participar por parte del CIM. Esto derivó en la adición continua de involucrados al proyecto según se iban evidenciando su necesidad, afectando su entendimiento del proyecto y correcta gestión. Lo que incidió negativamente en la eficacia y eficiencia del trabajo.
- Los requerimientos no estaban directamente relacionados a problema existentes en el negocio y dejaban claro el valor que aportaba su resolución, no existía una trazabilidad clara hacia los objetivos de negocio y los principales involucrados que los demandan. Esto complejizó la priorización y gestión de los requerimientos del proyecto afectando la eficacia y eficiencia del proyecto.
- No existía una vista detallada de la totalidad de los paquetes de trabajo a realizar durante el proyecto, ni un plan de comunicaciones con el nivel de detalle suficiente, lo que afectó la planificación y, estimación del esfuerzo necesario por ambas partes del proyecto.
- No se realizaron todas las actividades de validación necesarias para este tipo de proyecto, lo que afectó el entendimiento de los resultados esperados y derivó en incidentes, insatisfacciones y múltiples solicitudes de cambio a llevar a cabo, incidiendo negativamente en la eficiencia del trabajo.
- Las vías necesarias para comunicar los resultados e informaciones del proyecto a los distintos niveles no quedaron correctamente establecidas y una gran parte de los interesados no poseían toda la preparación necesaria para entender los resultados que se le presentaban y para aportar al desarrollo del proyecto. Esto ocasionó desinformación, incidentes, pérdida de interés, compromiso y participación por parte de algunos interesados.
- La inexistencia de un grupo establecido y responsable de tomar las decisiones arquitecturales y de controlar el desarrollo de la iniciativa de AE, ocasionó vacíos en la toma de decisiones arquitecturales y en la asignación y asunción de responsabilidades dentro de la iniciativa, lo que generó ineficiencias y re-trabajos en el proyecto.
- La inexistencia de un equipo de definición de la arquitectura con el personal de la organización cliente ocasionó la sobrecarga del trabajo de los consultores asumiendo responsabilidades que no les correspondían, afectó el sentido de pertenencia de las definiciones arquitecturales por parte de los involucrados del proyecto y dificultó la obtención de información precisa y en tiempo del estado actual de la organización.

3.3.3 Medición de la variable calidad percibida por el cliente

Para determinar el valor de calidad percibida se utilizó el método SERVPERF (Cronin, y otros, 1992), el cual es una modificación del método SERVQUAL (Parasuraman, y otros, 1988) utilizado en (Suárez, 2013) para medir la satisfacción del cliente en proyectos de diagnóstico y consultoría ejecutados por la UCI. SERVPERF es un método ampliamente reconocido y utilizado internacionalmente para determinar la calidad percibida por los clientes a los que se les ha prestado un servicio. Trabajos como los de (Rhim, y otros, 2005) y (Udo, y otros, 2008) utilizaron este método para definir los valores de calidad percibida.

La escala SERVPERF consta de cinco dimensiones que se utilizan para juzgar la calidad de los servicios prestados, estas son las mismas dimensiones que propone SERVQUAL, pero SERVPERF se centra solo en las percepciones como elemento fundamental a evaluar (Sanjay K Jain, 2004). Las cinco dimensiones se muestran a continuación (J. Joseph Cronin, 1994):

- **Bienes materiales o tangibles**, relacionada con la apariencia de las instalaciones físicas, equipo, personal y material de comunicación.
- **Fiabilidad**, entendida como la habilidad de desarrollar el servicio prometido precisamente como se pactó y con exactitud.
- **Capacidad de respuesta**, entendida como la buena voluntad de ayudar a sus clientes y brindar un servicio rápido.
- **Seguridad**, entendida como el conocimiento de los empleados sobre lo que hacen, su cortesía y su capacidad de transmitir confianza.
- **Empatía**, entendida como la capacidad de brindar cuidado y atención personalizada a sus clientes.

En base a las cinco dimensiones definidas por el método se estructuran dos instrumentos de medición, que en conjunto permitirán determinar la medida de la calidad percibida por el cliente de un servicio prestado.

- Evaluación de la percepción de calidad de servicios: Se solicita a los clientes responder un cuestionario de 22 elementos predefinidos y agrupados por dimensiones (Anexo C), para indicar sus percepciones específicas respecto al servicio que se está evaluando. Las respuestas son emitidas mediante una escala de siete puntos donde 1 es totalmente en desacuerdo y 7 es totalmente de acuerdo.
- Evaluación de la preponderancia de las dimensiones de calidad: Se solicita a los clientes que respondan un cuestionario (Anexo D) en el cual expresarán la importancia relativa que tiene para ellos cada una de las cinco dimensiones de servicio. Para ello, deben asignar un valor entre 0 y 100 a cada dimensión teniendo en cuenta que la suma de los valores asignados a las cinco dimensiones debe ser igual a 100.

Una vez respondidos los cuestionarios se procede al cálculo de los valores de calidad percibida por cada dimensión $Q(d)$ y calidad percibida total $Q(t)$. Siendo $Q(d)$ el promedio de todos los valores asignados a los elementos de una dimensión y $Q(t)$ la suma de cada una de las $Q(d)$ multiplicadas por el coeficiente de preponderancia que se les asignó.

Resultados de la medición de calidad percibida:

Una vez recopilados y procesado los datos provenientes de la evaluación de la percepción de calidad del servicio y la evaluación de la preponderancia de las dimensiones de calidad en cada proyecto se arribaron a los resultados de calidad percibida por el cliente que se muestran en las Tablas 16, 17, 18 y 19

Tabla 16: Coeficientes de preponderancia seleccionados por los clientes por cada dimensión de calidad

Dimensión de Calidad	Coeficientes de preponderancia seleccionados por los clientes
----------------------	---

Bienes materiales o tangibles	0.1
Fiabilidad	0.3
Capacidad de respuesta	0.35
Seguridad	0.1
Empatía	0.15

Proyecto A (Grupo experimental)

Tabla 17: Valores de calidad percibida en el proyecto A expresados en una escala de 1 a 7 y en por ciento

Dimensión de Calidad	Valor resumen de calidad percibida por dimensión (1-7)	Valor resumen de calidad percibida por dimensión expresado en por ciento
Bienes materiales o tangibles	6.5	92,9%
Fiabilidad	6.3	90,0%
Capacidad de respuesta	6.4	91,4%
Seguridad	6.5	92,9%
Empatía	6.3	90,0%

Valor global de calidad percibida en el proyecto A teniendo en cuenta el coeficiente de preponderancia (1-7): **6.4**

Valor global de calidad percibida en el proyecto A expresado en por ciento: **91%**

Proyecto B (Grupo de control)

Tabla 18: Valores de calidad percibida en el proyecto B expresados en una escala de 1 a 7 y en por ciento

Dimensión de Calidad	Valor resumen de calidad percibida por dimensión (1-7)	Valor resumen de calidad percibida por dimensión expresado en por ciento
Bienes materiales o tangibles	6.3	90,0%
Fiabilidad	4.9	70,0%
Capacidad de respuesta	5.5	78,6%
Seguridad	5.5	78,6%
Empatía	5.3	75,7%

Valor global de calidad percibida en el proyecto B teniendo en cuenta el coeficiente de preponderancia (1-7): **5.4**

Valor global de calidad percibida en el proyecto B expresado en por ciento: **76.8%**

Tabla 19: Comparación entre los valores de calidad percibida en los proyectos A y B

Dimensión de Calidad	Valor resumen de calidad percibida por dimensión en el proyecto A	Valor resumen de calidad percibida para la dimensión en el proyecto B	Diferencia
----------------------	---	---	------------

Bienes materiales o tangibles	6.5	6.3	+0.2
Fiabilidad	6.3	4.9	+1.4
Capacidad de respuesta	6.4	5.5	+0.9
Seguridad	6.5	5.5	+1.0
Empatía	6.3	5.3	+1.0
Global según preponderancia	6.4	5.4	+1.0
Global expresado en porcentaje	91%	76.8%	+14.2%

Las Figuras 12 y 13 muestran los valores porcentuales de calidad percibida por el cliente en los proyectos A y B , por dimensión y de manera global respectivamente

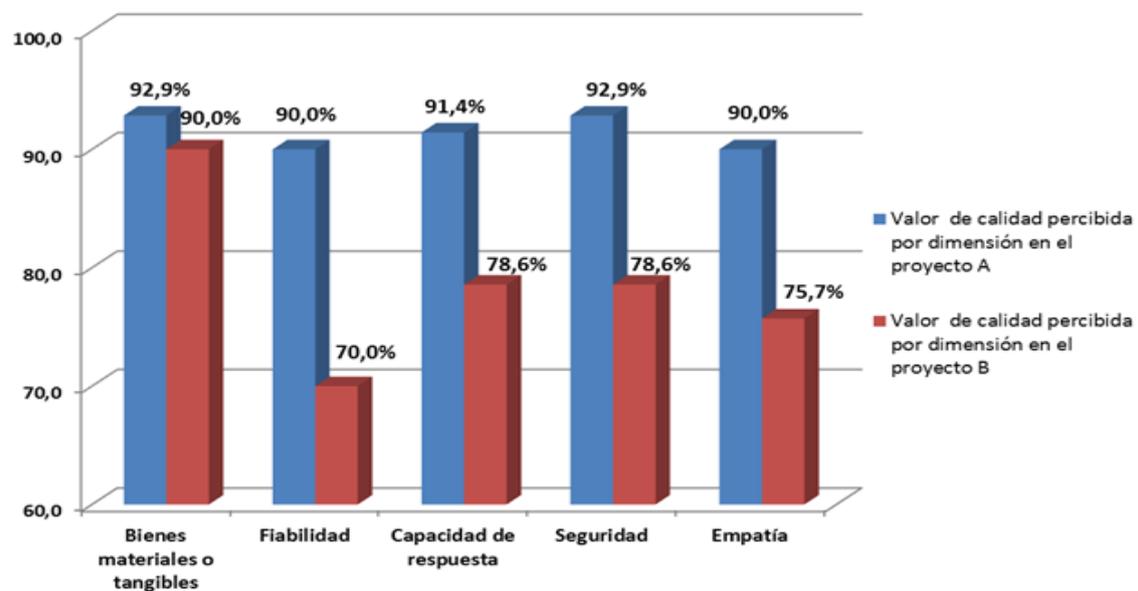


Figura 12: Valores de calidad percibida por dimensión en los proyectos A y B

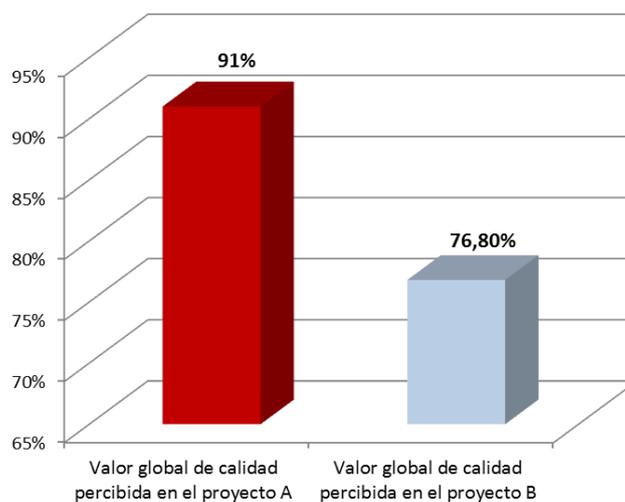


Figura 13: Valores globales de calidad percibida en los proyectos A y B

3.3.4 Análisis del resultado del cuasiexperimento planteado entre los proyectos A y B

Como pudo apreciarse anteriormente el proyecto DOAE donde se aplicaron los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones propuestos por la presente investigación se obtuvieron valores significativamente superiores de calidad percibida por el cliente, que llevados a una escala porcentual significaron un aumento de más de un 14% en dichos valores respecto al proyecto B. Estos resultados, sumados al alto nivel de equivalencia cualitativa establecida entre los grupos experimental y de control, permiten identificar la aplicación de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones, aquí propuestos, como un factor que incidió sobre el aumento de los niveles de calidad percibida por los clientes en los proyectos DOAE.

A continuación en la Tabla 20 se muestra un mapeo entre los problemas que dieron origen a la investigación y los elementos que esta propone para su solución.

Tabla 20: Mapeo entre los problemas que dieron origen a la investigación y los elementos propuestos para su solución.

Problemas que dieron origen a la investigación	Elementos propuestos para su solución
Expectativas insuficientes o excesivas de parte de los principales interesados.	Definir alcance de la arquitectura objetivo. Confeccionar enunciado de alcance. Validar y obtener compromisos respecto al alcance. Análisis y definición de la estrategia de gestión de los interesados. Capacitar interesados Gestionar expectativas. Definir trazabilidad de los requerimientos. Monitorear y controlar el alcance.
Insatisfactoria identificación de todos los interesados claves para el proyecto.	Definir alcance de la arquitectura objetivo. Identificar interesados generales. Identificar interesados específicos. Definir trazabilidad de los requerimientos. Planear actividades de comunicaciones
Insuficiente entendimiento por parte de los interesados respecto a la definición de las actividades a ejecutar como parte del proyecto.	Capacitación general de los interesados Capacitación específica de los interesados Establecer grupo de gobierno de la AE. Establecer equipo de definición de la AE. EDT genérica.
Poco compromiso y participación de los principales interesados.	Capacitación general de los interesados Capacitación específica de los interesados Análisis y definición de la estrategia de gestión de los interesados. Validar y obtener compromisos respecto al alcance. Establecer grupo de gobierno de la AE. Establecer equipo de definición de la AE.
Insuficiente claridad respecto al alcance real del proyecto.	Definir alcance de la arquitectura objetivo. Recopilar y documentar requerimientos. Analizar y priorizar requerimientos. Definir trazabilidad de los requerimientos. Confeccionar enunciado de alcance. Crear estructura de desglose de trabajo.

	Validar y obtener compromisos respecto al alcance. Gestionar expectativas. EDT genérica. Planear actividades del alcance.
Atrasos en las actividades dependientes de información provista por los interesados.	Confeccionar plan de comunicaciones. Validar y obtener compromisos respecto al alcance. Monitorear y controlar las comunicaciones. Recopilar información Procesar y distribuir información. Análisis y definición de la estrategia de gestión de los interesados. Capacitación general de los interesados. Capacitación específica de los interesados. Establecer grupo de gobierno de la AE. Establecer equipo de definición de la AE. Planear actividades de comunicaciones
Incongruencias y divergencias en los requerimientos y criterios de los distintos grupos de interesados del proyecto.	Establecer grupo de gobierno de la AE. Confeccionar enunciado de alcance. Capacitación general de los interesados. Capacitación específica de los interesados Establecer equipo de definición de la AE.
Desacuerdo respecto al contenido de los entregables a generar durante el proyecto.	Establecer grupo de gobierno de la AE. Recopilar y documentar requerimientos. Analizar y priorizar requerimientos. Confeccionar enunciado de alcance. Plantilla de los entregables. Verificar alcance. Gestionar expectativas.

Las actividades Documentar lecciones aprendidas y actualizar procesos de gestión de alcance y de gestión de las comunicaciones y Obtener evaluación de calidad percibida son actividades que completan el ciclo de mejora continua de los procesos propuestos e inciden indirectamente sobre todos los problemas.

3.4 Valoraciones económicas y sociales de la propuesta.

La aplicación de los procesos propuestos tiene un impacto demostrado por esta investigación sobre el éxito de los proyectos DOAE y la calidad percibida por los clientes en este tipo de servicios. Estos resultados tienen un efecto importante sobre la aceptación de este tipo de proyecto, que hoy forma parte de la cartera de productos y servicios de la UCI.

Partiendo del análisis en la sección 3.3.3 Análisis comparativo de la aplicación de los procesos propuestos y su impacto en los proyectos A y B, la aplicación de esta propuesta incidió directamente sobre la disminución de incidentes, desinformaciones, insatisfacciones, solicitudes de cambio y re-trabajos. Esto se traduce en una disminución de tiempos y ahorro de costos a los proyectos por la no ejecución de actividades innecesarias para lograr acuerdo entre las partes, rectificaciones y trabajos repetidos, aumentando la eficiencia del proyecto por ambas partes y la satisfacción del cliente con el servicio prestado.

El aumento de los niveles de interés, compromiso y participación de los interesados permite que estos asuman tareas que disminuyen el esfuerzo a acometer por el equipo de proyecto. Lo cual reduce los tiempos dedicado al proyecto por parte de los consultores y con ello sus costos, además aumenta el sentido de pertenencia de los clientes con las definiciones arquitecturales realizadas durante el proyecto, contribuyendo de igual forma al aumento de la eficiencia y la eficacia del proyecto.

Por las razones antes expuestas esta propuesta ha sido ejecutada tanto en escenarios nacionales como internacionales representado fuente ingresos y reconocimiento para a la UCI y al país. Su aplicación en el sector de la biotecnología ha permitido la evolución de la arquitectura empresarial de una organización tan relevante para el país como el Centro de Inmunología Molecular. Impactando directamente sobre sus niveles de organización y eficiencia con un efecto positivo a largo plazo sobre sus ingresos por exportación y su aprovisionamiento de medicamentos al sistema nacional de salud.

Su aplicación en el Ministerio del Poder Popular para las Relaciones Interiores, Justicia y Paz (MPPRIJP) de la República Bolivariana de Venezuela reportó ingresos en divisas para Cuba por la prestación del servicio de consultoría y permitió la identificación de una estrategia para la integración de múltiples sistemas informáticos y la mejora de los servicios del Departamento de Tecnologías de dicho Ministerio. Teniendo un impacto significativo sobre la gestión del MPPRIJ y con ello sobre los niveles de tranquilidad ciudadana de la República Bolivariana de Venezuela.

3.5 Conclusiones del capítulo

- Se corroboró la validez de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones propuestos a través de un método de experto que evidenció sus altos niveles de completitud, consistencia, correctitud y facilidad de aplicación.
- Se analizó el nivel de aplicación de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones propuestos en el proyecto del grupo experimental. Corroborando su aplicabilidad en proyectos reales y su positivo impacto en el desarrollo de este proyecto.
- Se realizó un análisis comparativo entre dos proyectos DOAE con altos niveles de equivalencia cualitativa que permitió identificar a los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones, propuestos por esta investigación, como un factor que incidió sobre el aumento considerable de los niveles de calidad percibida por los clientes en este tipo de proyecto.
- Se determinó que la aplicación de los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones propuestos para los proyectos DOAE han significado una mejoría en el desarrollo de este tipo de proyectos, con un impacto directo en sus niveles de eficiencia y eficacia.

CONCLUSIONES GENERALES

Los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones propuestos tienen como base estructural a La Guía del PMBOK y han sido particularizados para las características propias de los proyectos DOAE utilizando elementos que proveen los marcos de trabajo de AE y el Modelo de Capacidad y Madurez Integrado para Servicios CMMI-SVC.

La incorporación y particularización de actividades, artefactos de entrada y salida, herramientas y técnicas, así como la creación de elementos pre-elaborados tales como: plantillas, una vista integrada de procesos y una EDT genérica, son aspectos que brindan altos niveles de completitud, consistencia, correctitud y facilidad de aplicación a los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones propuestos para las condiciones específicas de los proyectos DOAE.

La realización de un análisis comparativo entre proyectos DOAE con altos niveles de equivalencia cualitativa permitió identificar a los procesos de gestión del alcance y las comunicaciones, propuestos por esta investigación, como un factor que incidió sobre el aumento considerable de los niveles de calidad percibida por los clientes en este tipo de proyectos.

RECOMENDACIONES

- Extender la aplicación y mejora continua de los procesos de gestión de alcance y comunicaciones propuestos en los proyectos DOAE que ejecute el CDAE u otro centro que pueda prestar este servicio.
- Particularizar los procesos referentes al resto de las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos para obtener una guía más específica para la gestión de los proyectos DOAE.
- Generalizar los procesos propuestos para otros proyectos que se basen en la prestación de servicios de consultoría organizacional y tecnológica.

BIBLIOGRAFÍA

- AMBLER, Scott. Enterprise Architecture: Reality over Rhetoric. [Online] Abril 2010. [Cited: Septiembre 4, 2013.] <http://www.drdoobbs.com/architecture-and-design/enterprise-architecture-reality-over-rhe/224600174?cid=Ambysoft..>
- ARIAS, Arturo César Orizondo. MODELO DE MADUREZ DE TRES PERSPECTIVAS PARA EVALUAR Y PLANIFICAR LA ADOPCIÓN DE ARQUITECTURAS ORIENTADAS A SERVICIOS EN LAS ORGANIZACIONES. La Habana : s.n., 2013.
- ASSOCIATION FOR PROJECT MANAGEMENT. APM Body of Knowledge Sixth Edition. Buckinghamshire UK : Association for Project Management, 2012.
- BENDER, Gregor. Designing a Stakeholder-Specific Enterprise Architecture Management based on Patterns. München : s.n., 2009.
- BERNARDES, E.S. and HANNA, M.D. A theoretical review of flexibility, agility and responsiveness in the operations management literature. International Journal of Operations & Production Management. 2009, Vol. 29, 1/2, pp. 30-53.
- DUMITRU-Cristian y DORNEAN, Adina. DEFINING AND MEASURING FINANCIAL LITERACY. NEW EVIDENCE FROM ROMANIAN' STUDENTS OF THE MASTER IN FINANCE. Economic Sciences. 2012, Vol. 59, 2, págs. 113-129.
- HEDEMAN, B. and SEEGER, R., PRINCE2™ 2009 Edition A Pocket Guide. s.l. : Van Haren Publishing, 2009.
- HELLRIEGEL, Don. Comportamiento Organizacional. Décima Edición. México : Cengage Learning, 2004.
- BUCKL, S.; SCHWEDA, M. C. and MATTHES, F. Situated approach to enterprise architecture management. s.l. : IEEE, 2010. pp. 587-592.
- BURNES, B.. Introduction: Why does change fail, and what can we do about it? Journal of Change Management. 2011, Vol. 4, 4, pp. 445-450.
- CAMARINHA-MATOS, Luis. Collaborative Business Ecosystems and Virtual Enterprises. s.l. : Springer, 2002.
- CARBALLEDA, P. and MEZA, A. El Diagnóstico Organizacional; elementos, métodos y técnicas. México : s.n., 2003.
- CDAE. Catálogo de productos y servicios del CDAE. La Habana : s.n., 2013.
- CDAE. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO INTERNO DEL CENTRO DE CONSULTORÍA Y DESARROLLO DE ARQUITECTURAS EMPRESARIALES (CDAE). La Habana : s.n., 2012.
- CIM. Centro de Inmunología Molecular. [Online] 2013. [Cited: 10 28, 2013.] <http://www.cim.co.cu/cim.php>.
- CONGRESS, US. (Clinger-Cohen Act of 1996. 1996. PL 107-347.
- CRONIN, Joseph and TAYLOR, Steven. Measuring service quality: A reexamination and extension. Journal of Marketing. 1992, Vol. 53, 3, pp. 55-68.
- CUMMING, T and WORLEY, C. Organization development and change. s.l. : South Western College Publishing., 2001.
- MOODY, Daniel L.; SINDRE, Guttorm; BRASETHVIK, Terje ; SØLVBERG, Arne. Evaluating the Quality of Process Models: Empirical Testing of a Quality Framework. Spaccapietra. S.T. March, and Y. Kambayashi, 2002, Vol. 2503, pp. 380-396.

DEPARTMENT OF DEFENSE DEPUTY CHIEF INFORMATION OFFICER. DoDAF Architecture Framework Version 2.02. 2010.

DURAND, R. El metodo delphi y la perspectiva del hidrogeno. España : s.n., 1971.

EMERY, D. and HILLIARD, R. Every architecture description needs a framework: Expressing architecture frameworks using ISO/IEC 42010. . European Conference on Software Architecture. WICSA/ECSA., 2009.

FEBLES, Orestes Diaz. MIDAC: MODELO PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES COMPUESTAS BASADAS EN ARQUITECTURAS ORIENTADAS A SERVICIOS. La Habana : s.n., 2012.

FEDERAL ENTERPRISE ARCHITECTURE PROGRAM MANAGEMENT OFFICE, OMB. FEA Practice Guidance. 2007.

FEDERAL ENTERPRISE ARCHITECTURE PROGRAM MANAGEMENT OFFICE. FEA Consolidated, Reference Model Document, Version 2.3. 2007.

FISCHER, Ronny ; AIER, Stephan and WINTER, Robert . A Federated Approach to Enterprise Architecture Model Maintenance. Gallen : Gesellschaft für Informatik., 2007.

FOORTHUIS, R., et al. Business and IT Projects on Compliance with Enterprise Architecture. Proceedings of GRCIS 2009, CAISE Workshop on Governance, Risk and Compliance of Information Systems. 2009.

GARTNER. Cómo complementar la Arquitectura Empresarial (EA) con el BPM para alcanzar objetivos estratégicos de negocio. Reporte de Gartner. 2011.

GIACHETT, Ronald E. Design of Enterprise Systems: Theory, Architecture, and Methods. Florida : CRC Press, 2010. 1439818231 9781439818237.

GONÇALVES, Rafael; PEREIRA, André and WANGENHEIM, Christiane. Supporting Time Planning Aligned with CMMI-DEV and PMBOK. ICSEA 2012, The Seventh International Conference on Software Engineering Advances. 2012.

GONZÁLEZ, Alma J.; GARCÍA, Becerra; LÓPEZ, Ignacio de Jesús and ROSAS, Cristina Muñoz. PROCESOS Y SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA FORMAL DE LA CONSTRUCCIÓN. Mexico D.F. : s.n., 2010.

CLAUSTRO DE LA MAESTRÍA DE GPI Gestión del Alcance desde el enfoque de la ingeniería de requisitos, procesos de planeación, definición y desglose. 2012.

HERNÁNDEZ, Danaysa Macías. Estrategia de integración de procesos para el Proyecto Convenio Cuba – Venezuela Fase II. La Habana : s.n., 2012.

HITE, Randolph C. The Federal Enterprise Architecture and Agencies' Enterprise Architectures Are Still Maturing. s.l. : US General Accounting Office statement, 2004.

HOFMANN, David A. and FRESE, Michael. Errors in Organizations. Administrative Science Quarterly. 2012, Vol. 57, 1, pp. 159-161.

HUSTAD, Eli and STAVERLØKK, Lene. Implementing a Service-Oriented Architecture: A Technochange Approach. New York : Information Systems Development, Springer, 2013. pp. 527-538.

IBM. From strategy to solutions: enterprise architecture management in action. New York : IBM Corporation Software Group, 2009.

IEEE. IEEE Guide Adoption of PMI Standard A Guide to the Project Management Body of Knowledge. En. New York. USA : The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 2004. vol. IEEE Std 1490™-2003..

IEEE Computer Society. SWEBOK, Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. California: IEEE, 2004.

IPMA. ICB IPMA Competence Baseline Version 3. Nijkerk The Netherlands : s.n., 2006.

PMI. International Project Management Association. [Online] © 2013 IPMA: International Project Management Association, 2013. <http://ipma.ch/>.

ISO. ISO/IEC TR 16326:1999. 2008.

CRONIN, J. Joseph; TAYLOR, Steven A. SERPERF versus SERVQUAL: Reconciling Performance-Based and Percepcion-Minus-Expectations Measurement of Service Quality . Journal of Marketing. 1994, Vol. 58, 1.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. Archives of psychology. 1932, Vol. Vol 140, 55 p.

LLERENA, Raimundo Ferrer. Estrategia de transición de la arquitectura empresarial. Nueva Empresa. 2013.

PRAGMATIC EA. LTD. Product: Foundation: Vision. Singapur : Pragmatic EA Ltd, 2010.

Management, Association for Project. 2011. Association for Project Management. [Online] Association for Project Management, 2011. <http://www.apm.org.uk/WhatIsPM>.

MARTÍNEZ, Ángel María Fiero. 1996. Diagnóstico Empresarial. Neiva, Huila : Universidad Surcolombiana, 1996.

MATTHEE, M., et al. The status quo of enterprise architecture implementation in South African financial. South African Journal of Business. 2007, Vol. 38, 1, pp. 11-23.

NASCIO. Octobe. Enterprise Architecture Development Tool-Kit v3.0. Kentucky U.S. : s.n., October 2004.

OBIED, Heba K., y otros. Application of Designed Orientation Program for Nurse Interns Based on Learning Needs Assessment. Journal of American Science. 2013, Vol. 9, 3.

OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE. Managing Successful Projects with PRINCE2 2009 Edition Manual. s.l. : The Stationery Office, 2009.

OGC. 2008. Página de inicio de Prince2.com. Sitio Oficial de Prince2 Foundation. [Online] Office of GOVERNMENT COMMERCE OF UNITED KINGDOM. Office of Government Commerce of United Kingdom.

ORAMAS, Angel Goñi. Metodología para la gestión de proyectos de Consultoría en Migración a Tecnologías de Software Libre y Código Abierto. La Habana : s.n., 2012.

PACELLI, Lonnie. The Project Management Advisor: 18 Mayor Project Screw-Ups, and How to Cut Them Off at the Pass. s.l. : Financial Times Prentice Hall, 2004.

PARASURAMAN, A, ZEITHAML, V and BERRY, L. "SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of services quality". s.l. : Journal of Retailing, 1988. Vol. Spring 1988. Spring 1988.

PERIÑÁN, Ingrid Lucía Muñoz and ARENAS, Liliana del Socorro Gómez. Vista ampliada para Gerencia de Proyectos usando mejores prácticas del PMBok® cuarta edición y CMMI®-SVC V.1.2

nivel de capacidad o madurez 2. Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de ICESI. 2011, Vol. 9, 16.

PMI. Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición. Pennsylvania : Project Management Institute, Inc., 2008.

PMI. Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Quinta Edición. Pennsylvania : Project Management Institute, Inc., 2013.

PMI. Practice Standard for Work Breakdown Structures. Second Edition. Pennsylvania : Project Management Institute, Inc, 2006.

PMI. Project Management Institute. [Online] PMI Inc, 2013. <http://www.pmi.org/>.

PMI. Project Management Institute Website. [Online] 2012. PMI Inc, 2013. <http://www.pmi.org/>.

POLAINOS, Cecilia de los Santos. Gestión de proyectos. La Habana 2009.

Radeke, Frank. Toward Understanding Enterprise Architecture Management's Role in Strategic Change: Antecedents, Processes, Outcomes. Zurich, Switzerland. : Wirtschaftsinformatik, 2011.

RHIM, Ho-Sun; BAEK, Seung-Kee and HER, Hee-Young. Service Quality and Customer Satisfaction in IT Consulting Service. Service Management Journal. 2005, Vol. 6, 02.

RODRIGUEZ, D. Diagnóstico Organizacional. . México DF : Editorial Alfaomega, 1999.

ROSS, W. P; WEILL, P. and DAVID, R. C. Enterprise architecture as strategy. Boston, MA, USA : Harvard Business School Press., 2006.

RUNE, T. B. Organizational change management: A critical review. Journal of Change Management. 2005, Vol. 5, 4, pp. 369-380.

SAADÉ, Raafat George and WAN, James. Exploring Enterprise Architecture for Change Management. Montreal, Canada : Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE), 2013.

SANJAY K Jain and GARIMA Gupta. Measuring Service Quality:SERVQUAL vs. SERVPERF Scales. Vikalpa. 2004, Vol. 29, 2.

SCHIEKERMANN, Jaap. How to survive in the jungle of enterprise architecture frameworks: Creating or Choosing an Enterprise Architecture Framework. Canada : Trafford Publishing, 2006.

SESSIONS, Roger. A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Methodologies . s.l. : Microsoft Developer Network Architecture Center, 2007.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. CMMI® for Services, Version 1.3. Pittsburgh, USA : Carnegie Mellon University, 2010.

SRIRAM, S. and RATH, B.M. Implementation of PMBOK along with CMMI - QCG Experience. En International SEPG Conference Austin. 2005.

STANLEIGH, M. Combining the ISO 10006 and PMBOK to Ensure Successful Projects. Business Improvement Architects. [Online] 2004. <http://www.bia.ca/articles/pj-combining-iso-10006-pmbok-to-ensure-successful-projects.htm>.

SUÁREZ, Anisbert Batista. MARCO DE PROCESOS PARA LAS ENTIDADES DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN (TI) DE LA UNIIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS. La Habana : s.n., 2013.

TAYLOR, Steven A. and CRONIN, J Joseph. An empirical assessment of the SERVPERF scale . Journal of Marketing Theory and Practice. 1994, Vol. 2, 4.

THE OPEN GROUP. The Open Group Architecture Framework (TOGAF) Versión 9.1. s.l. : The Open Group, 2011. 978-90-8753-230-7.

The Standish Group. Chaos Report. 2009.

THOMASL, Michael and ADAMS, John. Adapting project management processes to the management of special events: an exploratory study. Academy of Strategic Management Journal. 2005.

U.S. DEPARTMENT OF DEFENSE. Technical Architecture Framework for Information Management (TAFIM) Volumes 1-8. Version 2.0. Reston : DISA Center for Architecture, 1994.

UCI. Decisiones e Intensiones I Taller de Arquitectura de Software. La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2007.

UDO, Godwin J., BAGCHI, Kallol K. and KIRS, Peeter J. ASSESSING WEB SERVICE QUALITY DIMENSIONS: THE E- SERVPERF. Issues in Information Systems. 2008, Vol. IX, 2, pp. 313-322.

VALADEZ, Guillermo Velázquez and SOSA, Federico Reina. El diagnóstico organizacional y los ciclos económicos como fuente de información para la toma de decisiones. Mundo Siglo XXI . 2012, 17.

VALDEZ, Rivera S., Diagnóstico Empresarial. Método para Identificar, Resolver y Controlar Problemas en las Empresas. México : Editorial Trillas, 1998.

VALLEDOR, Luis V. and FUENTE, David de la. Certificaciones a la gestión de proyectos. IPMA, PMI, ISPI Y APM Group. Donostia : 4th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, 2010.

VISAGGIO, Giuseppe. Assessment of a renewal process experimented in the field. The Journal of Systems and Software. 45, 1999, Vol. 3, 17.

VOLPE, Haiyang Chen and RONALD P. An Analysis of Personal Financial Literacy Among College Students. [ed.] JAI Press Inc. FINANCIAL SERVICES REVIEW. 1998, Vol. 7, 2, págs. 107-128.

YLIMAKI, T. and HALTTUNEN, V. Method engineering in practice: A case of applying the Zachman framework in the context of small enterprise architecture oriented projects. s.l. : Information Knowledge Systems Management, 2006.

ZACHMAN INTERNATIONAL. "The Zachman Framework: The Official Concise Definition". 2008.

ZACHMAN, J. "Un marco para la arquitectura de sistemas de información.". 1987, Vol. Diario IBM Systems.

ZACHMAN, Jhon. Enterprise Architecture Artifacts vs. Application Development Artifacts (Part 2). s.l. : Business Rules Journal, 2000.

ANEXOS

Anexo A: Encuesta de autovaloración aplicada para seleccionar los expertos.

Encuesta de autovaloración de los expertos

Usted fue seleccionado como posible experto, para la validación de una investigación. Se le solicita responda las siguientes interrogantes con el objetivo de poder llevarla a feliz término. Se le agradece de antemano su cooperación. Muchas gracias.

Nombres y apellidos:

Centro de Trabajo:

Grado científico:

Categoría docente:

Años de experiencia en la temática de gestión de proyectos:

Años de experiencia en la temática de arquitecturas empresariales:

Participación en proyectos reales de arquitecturas empresariales:

Indique su grado de conocimientos en la gestión del alcance y las comunicaciones de un proyecto del 1 al 10; donde 1 es un conocimiento casi nulo y 10 es un gran conocimiento en la temática.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Marque con una cruz (X) el grado de influencia sobre sus criterios que poseen las fuentes de argumentación que se muestran en la siguiente tabla:

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	A (Alto)	M (Medio)	B (Bajo)
Análisis teóricos realizados por usted.			
Su propia experiencia.			
Trabajos de autores nacionales.			
Trabajos de autores extranjeros.			
Su propio conocimiento del problema			
Su intuición			

Anexo B: Escala para el cálculo del coeficiente de competencia de los expertos

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	A (Alto)	M (Medio)	B (Bajo)
Análisis teóricos realizados por usted.	0.30	0.20	0.10
Su propia experiencia.	0.50	0.37	0.30
Trabajos de autores nacionales.	0.05	0.04	0.03
Trabajos de autores extranjeros.	0.05	0.04	0.03
Su propio conocimiento del problema	0.05	0.04	0.03
Su intuición	0.05	0.03	0.02
Total	1.00	0.70	0.50

Anexo C: Encuesta para la determinación de la calidad percibida por el cliente

Encuesta de calidad percibida durante el servicio de Diagnóstico Organizacional enmarcado por la Arquitectura Empresarial.

Instrucciones: El siguiente grupo de Declaraciones se refiere a sus **Percepciones sobre el servicio de Diagnóstico Organizacional enmarcado por la Arquitectura Empresarial brindado por el centro CDAE**. Para cada Declaración indíquenos, por favor, hasta qué punto considera que el servicio provisto posee las características descritas en cada Declaración. Marcar con una cruz el número 1 significa que usted está fuertemente en desacuerdo con que el servicio de Consultoría prestado por el CDAE, tiene esa característica y marcar el número 7 significa que está fuertemente de acuerdo con la Declaración. Usted puede marcar con una cruz cualquiera de los números intermedios que mejor representen sus convicciones al respecto. No hay respuestas correctas o incorrectas; sólo nos interesa que nos indique un número que refleje con precisión la **Percepción** que usted tiene del servicio de Consultoría prestado por el Centro CDAE.

Pregunta	Declaración	1	2	3	4	5	6	7
1	CDAE tenga buena apariencia en sus instalaciones internas.							
2	Las instalaciones externas de CDAE sean visualmente atractivas.							
3	Los trabajadores de CDAE se presenten correctamente vestidos y con apariencia pulcra.							
4	Los elementos materiales relacionados con el servicio (presentaciones, reportes, etc) que CDAE entrega están en							
5	Cuando CDAE compromete a hacer algo en cierto tiempo, lo hace.							
6	Cuando un cliente tiene un problema, los trabajadores de CDAE muestran un sincero interés en solucionarlo.							
7	CDAE realiza el servicio bien desde la primera vez.							
8	CDAE termina el servicio en el tiempo prometido.							
9	CDAE garantiza que los documentos entregados al cliente estén exentos de errores.							
10	Los trabajadores de CDAE comunican oportunamente a los clientes cuándo concluirá la realización del servicio.							
11	CDAE ofrece un servicio rápido a sus clientes.							
12	Los trabajadores de CDAE siempre están dispuestos a ayudar a los clientes.							
13	Los trabajadores de CDAE nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de los clientes.							

14	El comportamiento de los trabajadores de CDAE transmite confianza a sus clientes.								
15	Los clientes de CDAE se sienten seguros en sus relaciones con el Grupo de Consultoría.								
16	Los trabajadores de CDAE son siempre amables con los clientes.								
17	Los trabajadores de CDAE tienen conocimientos suficientes para responder acertadamente a las preguntas de los								
18	CDAE le brinda a su organización una atención individualizada.								
19	CDAE prepara Cronogramas adecuados para su organización.								
20	Los contratos de CDAE se caractericen por un enfoque personalizado a sus clientes.								
21	En CDAE se preocupan por los mejores intereses de sus clientes.								
22	Los trabajadores de CDAE comprenden las necesidades específicas de sus clientes.								

Anexo D: Encuesta para la determinación de la preponderancia de las dimensiones de calidad a evaluar.

Instrucciones: En la lista que aparece a continuación incluimos cinco características que corresponden al centro CDAE y los servicios que este ofrece. Nos gustaría conocer qué nivel de importancia le atribuye usted a cada una de esas características cuando evalúa la calidad del servicio de Diagnóstico Organizacional enmarcado por la Arquitectura Empresarial. Por favor, distribuya un total de 100 puntos entre las cinco características **de acuerdo con la importancia que tiene para usted cada característica** (cuanto más importante sea para usted una característica, más puntos le asignará). Por favor, asegúrese de que los puntos que asigne a las cinco características sumen 100.

No. característica	Característica	Puntos
1	Apariencia de las instalaciones, equipos, personal y material de comunicación que utiliza CDAE (Elementos tangibles)	
2	Habilidad de CDAE para realizar el servicio prometido de forma segura y precisa (Fiabilidad)	
3	Disposición de CDAE para ayudar a los clientes y darles un servicio rápido (Capacidad de respuesta)	
4	Conocimientos y trato amable de los trabajadores de CDAE y su habilidad para transmitir un sentimiento de fe y confianza (Seguridad)	
5	Cuidado y atención individualizada que CDAE le da a sus clientes (Empatía)	
Total		100