



FACULTAD DE POSTGRADOS

PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE  
ENTREGA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE UNA EMPRESA  
MEDIANA DE DESARROLLO DE SOFTWARE A LA MEDIDA. CASO DE  
APLICACIÓN: NDEVELOPER CÍA. LTDA.

AUTOR

Gerardo Vinicio Morán Cruz

AÑO

2019



FACULTAD DE POSTGRADOS

PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE  
ENTREGA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE UNA EMPRESA MEDIANA  
DE DESARROLLO DE SOFTWARE A LA MEDIDA. CASO DE APLICACIÓN:  
NDEVELOPER CÍA. LTDA.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Magister En Gerencia De Sistemas Y  
Tecnología Empresarial

Profesor Guía

MBA. Jaime Augusto Vinuesa Trujillo

Autor

Gerardo Vinicio Morán Cruz

Año

2019

## DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Propuesta De Fortalecimiento De Las Capacidades De Entrega De Productos Y Servicios De Una Empresa Mediana De Desarrollo De Software A La Medida. Caso De Aplicación: nDeveloper Cía. Ltda., a través de reuniones periódicas con el estudiante Gerardo Vinicio Morán Cruz, en el semestre 202000, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

---

Jaime Augusto Vinueza Trujillo

Magister en Administración de Negocios

C.C. 1716028509

## DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Propuesta De Fortalecimiento De Las Capacidades De Entrega De Productos Y Servicios De Una Empresa Mediana De Desarrollo De Software A La Medida. Caso De Aplicación: nDeveloper Cía. Ltda., del estudiante Gerardo Vinicio Morán Cruz, en el semestre 202000, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

---

Leonardo Bolívar Cornejo González

Magister en Administración

C.C. 1704886678

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

---

Gerardo Vinicio Morán Cruz

C.C.: 1710249846

## AGRADECIMIENTOS

Es difícil, ya después de algún tiempo, recordar a todas aquellas personas que de una u otra manera me apoyaron de diversas maneras ya sea con directrices o apoyo moral para llevar adelante este proyecto. Mi agradecimiento va para todos ellos. Sin duda debo hacer una mención de agradecimiento a mi profesor guía por su tiempo y su ayuda. Pero principalmente a mi esposa, mis hijos y mi familia en general por su comprensión ante el distanciamiento que hubieren experimentado de mi parte.

## DEDICATORIA

Este ha sido un arduo camino que ha requerido dedicación, esfuerzo y fuerza de voluntad. Nunca pensé en renunciar. Este es un logro que estuve buscando alcanzar desde hace ya un buen tiempo atrás. Principalmente este esfuerzo va dedicado para mis hijos, para que tengan en cuenta que siempre se puede llegar más lejos cuando uno se lo propone, con inteligencia y en base al esfuerzo y la decisión de seguir adelante.

## RESUMEN

Durante algunas décadas ya, desde el aparecimiento de las grandes computadoras que tenían fines empresariales, los profesionales de la industria de las Tecnologías de la Información han enfrentado el reto de que el esfuerzo que realizan las empresas en las adquisiciones y en los recursos destinados a las áreas de tecnología generen el valor para lo cual fueron pensadas. No obstante, en algunas empresas se han hecho ingentes inversiones que no han presentado el debido retorno en valor al negocio.

Debido a este tipo de desacoplamientos entre negocio y las áreas de TI, los profesionales de esta industria han venido realizando esfuerzos en el tiempo para conseguir una forma de hacer que todas las actividades encaminadas a fortalecer las áreas de TI tengan su correspondiente motivación y enfoque en los objetivos estratégicos de sus organizaciones. Este tipo de esfuerzos son necesarios en todo tipo de empresas, pero más aún en empresas como nDeveloper que disponen de recursos escasos.

Y es, así pues, que se da el aparecimiento de distintos marcos de trabajo de lo que actualmente se conoce como arquitectura empresarial. Existen marcos de trabajo para distintas verticales de negocio y así mismo existen marcos de trabajo de propósito general. Estos últimos han evolucionado y se han robustecido con el paso del tiempo hasta tener hoy en día marcos que se han constituido en estándares de la industria.

Específicamente TOGAF, el marco de trabajo de arquitectura empresarial hoy por hoy más renombrado ha tenido sus orígenes en otros marcos que en su momento fueron liberados para el uso de la comunidad. De allí en adelante se han creado nuevas versiones de un estándar que ha mostrado ser muy versátil y flexible, adaptándose a diversas verticales de industria.

Sin embargo, en el ámbito local ha habido pocas iniciativas de implementación de este tipo de marcos de trabajo. Las empresas del medio han tenido más un



enfoque de supervivencia en favor de un enfoque de mejora continua, y la industria del desarrollo de software no ha sido la excepción, a pesar de que el Ecuador ha tenido reconocimientos en el sector por su crecimiento y la calidad de sus productos. En ese sentido las empresas de la industria a la cual pertenece nDeveloper, alineadas a su estrategia y observando este tipo de marcos de arquitectura empresarial, deben hacer una prospección y adopción de nuevas tecnologías que les proporcionen una ventaja competitiva.

El presente trabajo de titulación busca hacer un análisis holístico pasando por el ámbito teórico, el entorno, el contexto de la industria y finalmente enfocándose en el aspecto interno de una empresa mediana de desarrollo de software que busca hacer frente a los retos que le presenta el mercado y los constantes avances tecnológicos. Fruto de este análisis se hace una recomendación de las iniciativas que provoquen impacto positivo en el crecimiento del negocio.

## ABSTRACT

For some decades now, since the emergence of large computers that had business purposes, Information Technology professionals have faced the challenge that the effort made by companies in procurement and resources for technology departments generate the value for which they were intended. However, in many companies, huge investments have been made that have not presented the corresponding return in value to the business.

Due to this type of decoupling between business and IT areas, professionals in this industry have been making efforts over time to get a way to make all activities aimed at strengthening IT areas have their corresponding motivation and focus on the strategic objectives of their organizations. These types of efforts are necessary in all kind of companies but even more so in companies such as nDeveloper that have scarce resources.

And it is, therefore, that there is the appearance of different frameworks of what is currently known as enterprise architecture. There are frameworks for different business verticals and there are also general-purpose frameworks. The latter have evolved and become stronger over time until today they have frameworks that have become industry standards.

Specifically, TOGAF the most renowned business architecture framework has had its origins in other frameworks that were released for community use. From there on, new versions of this standard have been created that have proven to be very flexible and versatile, adapting to different industry verticals.

However, there have been few initiatives to implement these types of frameworks at the local level. Local companies have had more of a survival approach in favor of a continuous improvement approach, and the software development industry has not been the exception, despite the fact that Ecuador has been recognized in the sector for its growth and quality of its products. This is the reason why companies in the industry to which nDeveloper belongs, aligned with their

strategy and observing this enterprise architecture frameworks, must prospect and adopt new technologies that provide them with a competitive advantage.

This work seeks to make a holistic analysis through the theoretical scope, the environment, the context of the industry and finally focusing on the internal aspect of a medium-sized software development company that seeks to address the challenges presented by the market and constant technological advances. One of the outcomes of this analysis is a recommendation of initiatives that will have a positive impact on the growth of this organization.

# ÍNDICE

1. Capítulo I: Introducción .....	1
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Objetivos .....	2
1.3 Justificación de la Investigación .....	3
1.4 Aspectos Metodológicos.....	3
2. Capítulo II: Marco Teórico .....	5
2.1 Conceptos de Arquitectura Empresarial .....	5
2.1.1 Reseña Histórica .....	5
2.1.2 Empresa y Arquitectura Empresarial .....	11
2.1.3 Beneficios de la Implementación de una Arquitectura Empresarial.....	13
2.1.4 Principales Marcos de Referencia de Arquitectura Empresarial ...	15
2.1.5 Referentes y Modelos de Madurez .....	28
2.1.6 Estándares, Marcos de Referencia y Técnicas Complementarias a AE.....	35

3. Capítulo III: Contexto de la Industria .....	45
3.1 Marcos de Trabajo .....	45
3.1.1 Criterios para el uso de TOGAF .....	45
3.1.2 Una vista más detallada de TOGAF .....	49
3.1.3 Comparativo de uso de AE en las Organizaciones.....	84
3.2 Estándares de la industria .....	88
3.2.1 TOGAF – Marco de Trabajo de Arquitectura Empresarial.....	88
3.2.2 APQC – Marco de Clasificación de Procesos.....	88
3.2.3 CMMi Development – Modelo de Madurez.....	88
3.2.4 Competisoft – Modelo de Madurez y Procesos .....	88
3.2.5 ITIL – Gestión de Servicios.....	89
3.2.6 BMM – Modelo de Motivación del negocio .....	89
3.2.7 SCRUM – Marco de Trabajo .....	89
4. Capítulo IV: Contexto de la Empresa .....	90
4.1 Descripción de nDeveloper Cia. Ltda. ....	90
4.1.1 Reseña Histórica .....	90
4.1.2 Descripción del mercado .....	92

4.1.3	Descripción de la competencia.....	93
4.1.4	Productos Ofertados.....	95
4.1.5	Motivación y Estrategia.....	96
4.1.6	Estructura organizacional .....	109
4.1.7	Procesos de la Cadena de Valor .....	111
4.1.8	Principios de Arquitectura.....	112
4.1.9	Definición del Equipo de Arquitectura.....	117
4.1.10	Personalización del Marco de Trabajo.....	117
4.1.11	Alcance del esfuerzo de Arquitectura Empresarial .....	118
4.2	Evaluación del Estado de Madurez y Prácticas .....	130
4.2.2	Dominio de Negocio y Estrategia.....	136
4.2.3	Dominio de Información y Datos.....	148
4.2.4	Dominio de Aplicaciones y Soluciones .....	152
4.2.5	Dominio de Infraestructura Tecnológica .....	155
4.3	Análisis de Brechas.....	160
4.3.1	Valoración.....	160
4.3.2	Visionamiento de Proyectos .....	168

4.3.3	Matriz de Impacto .....	170
4.3.4	Proyectos Provenientes de Iniciativas .....	172
4.3.5	Hoja de Ruta (Roadmap).....	174
5.	Conclusiones y Recomendaciones.....	176
5.1	Conclusiones.....	176
5.2	Recomendaciones.....	182
	REFERENCIAS.....	187
	ANEXOS .....	191

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Metodología BSP .....	6
Figura 2: PRISM marco de trabajo de arquitectura empresarial .....	7
Figura 3: NIST modelo de arquitectura empresarial .....	8
Figura 4: Metodología EAP .....	9
Figura 5: Metodología TAFIM .....	10
Figura 6: Marco de Referencia Zachman de Arquitectura Empresarial.....	17
Figura 7: Estructura Genérica de Clasificación de Artefactos de Diseño .....	18
Figura 8: Evolución DoDAF de 1.5 a 2.0 .....	19
Figura 9: Puntos de vista - DoDAF.....	20
Figura 10: Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial Federal.....	21
Figura 11: Marco de referencia de Arquitectura Empresarial - Gartner.....	22
Figura 12: Programa Estratégico de Expansión – Frameworx v15.0 .....	23
Figura 13: Evolución hacia Frameworx v18.0.....	23
Figura 14: Principios de Diseño y Técnicas – BIAN .....	25
Figura 15: Desarrollo de Contenido - BIAN .....	25
Figura 16: Aplicación del Estándar - BIAN .....	26



Figura 17:Método de Desarrollo de Arquitectura (ADM) .....	27
Figura 18: Conjunto Integrado de Productos - CMMI .....	29
Figura 19: Marco de Referencia de Procesos de Negocio - eTOM.....	31
Figura 20: Marco de Clasificación de Procesos - APQC .....	32
Figura 21: Categorías y Procesos – MoProSoft .....	33
Figura 22: Arquitectura de Procesos - CompetiSoft .....	34
Figura 23: Contexto Gobierno Empresarial de TI - EGIT COBIT.....	35
Figura 24: Principios de Sistema de Gobierno COBIT .....	36
Figura 25: Principios de Marco de Trabajo de Gobierno COBIT .....	37
Figura 26: Modelo Principal COBIT .....	38
Figura 27: Componentes del Sistema de Gobierno COBIT.....	39
Figura 28: Ciclo de Vida del Servicio ITIL .....	40
Figura 29: Modelo de Motivación de Negocio - BMM.....	41
Figura 30: Lienzo de Modelo de Negocio – BMC .....	43
Figura 31: Marco de trabajo - Scrum.....	44
Figura 32: Dominios de Arquitectura – TOGAF .....	50
Figura 33: TOGAF Fase Preliminar - Objetivos.....	52
Figura 34: TOGAF Fase Preliminar - Entradas. ....	52

Figura 35: TOGAF Fase Preliminar - Pasos. ....	53
Figura 36: TOGAF Fase Preliminar - Salidas. ....	54
Figura 37: TOGAF Fase A - Objetivos. ....	55
Figura 38: TOGAF Fase A - Entradas. ....	55
Figura 39: TOGAF Fase A - Pasos. ....	56
Figura 40: TOGAF Fase A - Salidas.....	57
Figura 41: TOGAF Fase B - Objetivos. ....	58
Figura 42: TOGAF Fase B - Entradas. ....	58
Figura 43: TOGAF Fase B - Pasos. ....	59
Figura 44: TOGAF Fase B - Salidas. ....	60
Figura 45: TOGAF Fase C - Objetivos. ....	61
Figura 46: TOGAF Fase C - Entradas. ....	61
Figura 47: TOGAF Fase C - Pasos. ....	62
Figura 48: TOGAF Fase C - Salidas. ....	63
Figura 49: TOGAF Fase D - Objetivos. ....	64
Figura 50: TOGAF Fase D - Entradas. ....	64
Figura 51: TOGAF Fase D - Pasos. ....	65
Figura 52: TOGAF Fase D - Salidas. ....	66

Figura 53: TOGAF Fase E - Objetivos. ....	67
Figura 54: TOGAF Fase E - Entradas. ....	67
Figura 55: TOGAF Fase E - Pasos. ....	68
Figura 56: TOGAF Fase E - Salidas. ....	69
Figura 57: TOGAF Fase F - Objetivos. ....	70
Figura 58: TOGAF Fase F - Entradas. ....	70
Figura 59: TOGAF Fase F - Pasos. ....	71
Figura 60: TOGAF Fase F - Salidas. ....	72
Figura 61: TOGAF Fase G - Salidas. ....	73
Figura 62: TOGAF Fase G - Entradas. ....	73
Figura 63: TOGAF Fase G - Pasos. ....	74
Figura 64: TOGAF Fase G - Salidas. ....	75
Figura 65: TOGAF Fase H - Objetivos. ....	75
Figura 66: TOGAF Fase H - Entradas. ....	76
Figura 67: TOGAF Fase H - Pasos. ....	77
Figura 68: TOGAF Fase H - Salidas. ....	78
Figura 69: Visión General de la Capacidad de Arquitectura TOGAF .....	80
Figura 70: Dominios e Integración de Arquitectura - TOGAF .....	82

Figura 71: Niveles de Madurez - CMMI .....	83
Figura 72: Sector de clientes 2014 - nDeveloper .....	92
Figura 73: Sector de clientes 2018 - nDeveloper .....	93
Figura 74: Competencia nDeveloper .....	94
Figura 75: Productos ofertados por nDeveloper .....	95
Figura 76: Pirámide de Precios Productos - nDeveloper .....	96
Figura 77: Nivel de Gobierno - nDeveloper .....	109
Figura 78: Estructura Organizacional – nDeveloper .....	110
Figura 79: Procesos de la Cadena de Valor – Documentación Interna nDeveloper .....	111
Figura 80: Equipo AE propuesto .....	117
Figura 81: Adaptación del método. ....	118
Figura 82: Mapeo Macroprocesos nDeveloper vs APQC .....	119
Figura 83: Procesos sujeto de análisis .....	130
Figura 84: Evaluación madurez de Comercialización y Marketing .....	131
Figura 85: Evaluación de madurez de Entrega de Servicios – nDeveloper....	132
Figura 86: Evaluación de madurez de Administrar Servicio al Cliente .....	133

Figura 87: Evaluación de madurez de Administrar Tecnologías de la Información.....	134
Figura 88: Evaluación de madurez de Arquitectura e Innovación .....	135
Figura 89: Evaluación General de Madurez de Procesos .....	136
Figura 90: Matriz de Poder de Interesados .....	139
Figura 91: Proceso de ejecución de desarrollo de proyectos de software .....	143
Figura 92: Proceso de control de cambio desarrollo de software.....	144
Figura 93: Bases de datos para la operación.....	150
Figura 94: Principales entidades operación .....	152
Figura 95: Aplicaciones On-Premises - nDeveloper.....	154
Figura 96:Aplicaciones en Nube - nDeveloper .....	155
Figura 97: Infraestructura Tecnológica - nDeveloper .....	157
Figura 98: Infraestructura nDocs en Azure – nDeveloper .....	158
Figura 99: Infraestructura nDocs en AWS – nDeveloper.....	159
Figura 100: Infraestructura nMedical en AWS – nDeveloper .....	159
Figura 101: Ficha del proyecto de implementación de CI en verticales de desarrollo.....	172
Figura 102: Ficha del proyecto generación de talleres SCRUM y TDD.....	173

Figura 103: Ficha del proyecto generación de talleres CI/CD ..... 174

Figura 104: Hoja de Ruta de proyectos de fortalecimiento..... 175

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Criterios para escoger un framework de AE .....	47
Tabla 2: Frameworks usados en las organizaciones de los participantes .....	48
Tabla 3: Análisis comparativo de los frameworks de AE .....	49
Tabla 4: Demografía - Estudio de adopción de EA .....	85
Tabla 5: Localización - Estudio de adopción de EA .....	86
Tabla 6: Frameworks - Estudio de adopción de EA .....	86
Tabla 7: Objetivos - Estudio de adopción de EA .....	88
Tabla 8: Empresas de Software registradas en AESOFT .....	94
Tabla 9: Desglose Objetivo Estratégico O1 .....	98
Tabla 10: Desglose Objetivo Estratégico O2 .....	99
Tabla 11: Desglose Objetivo Estratégico O3 .....	101
Tabla 12: Desglose Objetivo Estratégico O4 .....	101
Tabla 13: Estrategias y Tácticas para O1 .....	102
Tabla 14: Estrategias y Tácticas para O2 .....	104
Tabla 15: Estrategias y Tácticas para O3 .....	104
Tabla 16: Estrategias y Tácticas para O4 .....	105

Tabla 17: Análisis FODA .....	107
Tabla 18: Emparejamiento de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas con las Estrategias .....	107
Tabla 19: Análisis Numérico de la Estructura Organizacional .....	110
Tabla 20: Mapeo de Macroprocesos nDeveloper vs Categorías de Procesos APQC .....	119
Tabla 21: Mapeo de grupo de procesos APQC – nDeveloper.....	120
Tabla 22: Clasificación de Interesados (Stakeholders) - nDeveloper .....	137
Tabla 23: Interesados vs. Preocupaciones .....	139
Tabla 24: Matriz RACI - nDeveloper - parte1 .....	140
Tabla 25: Matriz RACI - nDeveloper – parte2.....	141
Tabla 26: Mapa de calor de las capacidades (APQC) de nDeveloper sujetas a análisis .....	145
Tabla 27: Capacidades de Cadena de Valor y apalancamiento tecnológico..	146
Tabla 28: Capacidades y Catalizadores de Fortalecimiento - nDeveloper .....	161
Tabla 29: Resumen Capacidades, situación actual y objetivo - nDeveloper ..	167
Tabla 30: Iniciativas de fortalecimiento de capacidades .....	168
Tabla 31: Matriz de impacto de iniciativas - nDeveloper .....	171



# 1. Capítulo I: Introducción

## 1.1 Antecedentes

nDeveloper Cía. Ltda. es una empresa con más de 12 años en el mercado, dedicada al desarrollo de software a la medida, es decir que, en base al análisis de los requerimientos y necesidades de sus clientes, trabaja en una solución tecnológica principalmente en el ámbito de desarrollo de software.

La empresa tiene varias líneas de trabajo entre las que podemos destacar: desarrollo en plataformas Java (código abierto), desarrollo en plataformas .NET (software privativo y código abierto) y desarrollo de aplicaciones móviles. Adicionalmente, la empresa cuenta con un pequeño portafolio de productos y servicios tecnológicos entre los que se puede destacar nDocs (servicio de facturación electrónica en la nube) y un Sistema de Seguimiento Documental (o DTS por sus siglas en inglés).

En el transcurso de los años la empresa ha demostrado capacidad para entregar productos y servicios de calidad con un alto grado de satisfacción de sus clientes, sin embargo, en muchas ocasiones estos logros han sido conseguidos de una manera poco determinística y documentada.

Así mismo en el transcurso de los años la empresa ha realizado algunos ejercicios estratégicos que no han llegado a culminarse en su totalidad y por tanto no se han formalizado en sendos documentos de que enuncien de manera clara la estrategia de la empresa.

Las empresas de desarrollo de software se caracterizan por mantenerse en constante innovación, entender lo que los clientes necesitan y sugerir alternativas novedosas, ser flexibles, poseer un equipo de trabajo cohesionado enfocado en brindar las mejores soluciones, planear efectivamente, entre otras características; y en ese sentido, tienen que, necesariamente, estar inmersas en procesos de constante investigación y capacitación, tener la habilidad de

transformar sus modelos de negocio, proveer un ambiente de trabajo en el que se fomente la innovación y la creatividad para lo cual es importante apoyarlas con el fortalecimiento de capacidades.

La capacidad empresarial se define como el potencial de las organizaciones para llevar a cabo distintos procesos ya sean estos de índole estratégica, misional o de soporte; y permiten a las empresas producir valor para terceros o para transformarse a sí mismas.

## 1.2 Objetivos

- General
  - Generar una propuesta de fortalecimiento de las capacidades empresariales de entrega de productos y servicios, y establecer una alternativa de proceso estructurado y determinístico de operación apalancado en estándares y marcos de trabajo aceptados como mejores prácticas del mercado tales como TOGAF, COBIT, PMBOK, PRINCE2, SCRUM, ISO/IEC 20000, ITIL V3 2011, ISO/IEC 27002:2011.
- Específicos
  - Entender, asimilar y describir los conceptos de Arquitectura Empresarial para la aplicación en el presente trabajo de titulación.
  - Ubicar los marcos de trabajo aplicable a la industria y al contexto empresarial y para formular posibles estrategias de formalización y estandarización de los procesos de la empresa.
  - Realizar una evaluación del estado de madurez de la empresa frente a los estándares y marcos de trabajo adoptados por la industria con la finalidad de proponer proyectos de reducción de las brechas existentes en lo referente a la capacidad de entrega de productos y servicios de la empresa.

### 1.3 Justificación de la Investigación

Esta propuesta de trabajo de titulación buscará, mediante la aplicación de conceptos y métodos de Arquitectura Empresarial, fortalecer la capacidad de entrega de productos y servicios; determinando en primera instancia la situación actual, visualizando un estado objetivo y realizar un visionamiento de proyectos que permitan reducir la brecha en base al respectivo análisis. El trabajo de titulación abordará el problema con un enfoque empresarial holístico y contextualizado en la realidad nacional e internacional de la industria, que tome en cuenta el factor disruptor de tecnologías emergentes y tendencias que deberán ser observadas con el fin de proveer más y mejores servicios a los clientes y entregando valor a los demás interesados.

Complementando la justificación, y recurriendo a juicios de expertos en materia de Arquitectura Empresarial, Gartner en uno de los artículos publicados en su portal indica que entre los beneficios más relevantes que se obtienen del fortalecimiento de capacidades mediante prácticas de arquitectura son las siguientes, listadas de lo táctico a lo estratégico:

- Reducción de costos y estandarización de la tecnología
- Mejoramiento de procesos
- Diferenciación estratégica

Sin embargo, resulta un tanto complicado cuantificar los beneficios debido a que dichos réditos dependen del contexto, del tipo de empresa, el entorno y su nivel de madurez, entre otros.

### 1.4 Aspectos Metodológicos

En la presente propuesta se avizora en primera instancia una exploración teórica de los conceptos de Arquitectura Empresarial y Arquitectura de Negocios mediante la cual se establecerán las mejores prácticas y los estándares del mercado.

En seguida se hará una aproximación de los conceptos fijados en el punto anterior hacia un enfoque contextualizado de la industria del desarrollo de software y sus principales necesidades y dificultades.

Mas adelante se tratará el tema específico de la empresa del caso de estudio, entendiendo sus aspectos estratégicos con la finalidad de que, complementado con todo el marco teórico y el contexto de la industria, se presente una propuesta de fortalecimiento de una de sus principales capacidades que es la de entrega de productos y servicios.

Se utilizará exploración bibliográfica, revisiones sistémicas de los documentos, consulta de juicio de expertos y entrevistas a los ejecutivos y mandos medios de la empresa nDeveloper.

## 2. Capítulo II: Marco Teórico

### 2.1 Conceptos de Arquitectura Empresarial

#### 2.1.1 Reseña Histórica

El concepto de Arquitectura Empresarial (EA por sus siglas en inglés), si bien es cierto en la mayoría de los casos se lo asocia con el nombre de John Zachman, data de años atrás. Según un estudio histórico relacionado al tema de Arquitectura Empresarial realizado por Svyatoslav Kotusev (2016), se pueden identificar tres distintos períodos: Planeamiento de Sistemas de Negocios (BSP por sus siglas en inglés), Arquitectura Empresarial Temprana y Arquitectura Empresarial Moderna. (Kotusev, 2016, pp. 29-37).

**Planeamiento de Sistemas de Negocio (BSP).** – Es una metodología iniciada por IBM en la década de los 60. La primera edición de BSP data de 1975 se asemeja a la Arquitectura Empresarial en varios aspectos:

- Las actividades de BSP son llevadas a cabo por un grupo dedicado de expertos que se encargan de la recolección de información mediante entrevistas a las gerencias y luego desarrollando planes para el desarrollo de sistemas de información.
- Los planes de BSP describen las interacciones entre la organización, procesos de negocio, datos y sistemas de información.
- BSP se apoya en el uso de matrices de relaciones, redes de sistemas de información, diagramas de flujo y otras técnicas de modelamiento de procesos, sistemas e información.
- BSP se implementa de manera estructurada que comienza desde la identificación de los objetivos de negocio, definición de los procesos e información de negocio, analizando la situación actual de TI y desarrollando el plan de los sistemas de información futuros, y finalmente preparando un plan de acción y comunicándolo.

En las ediciones posteriores de BSP se tiene la noción de arquitectura como la relación entre procesos de negocio y clases de datos.

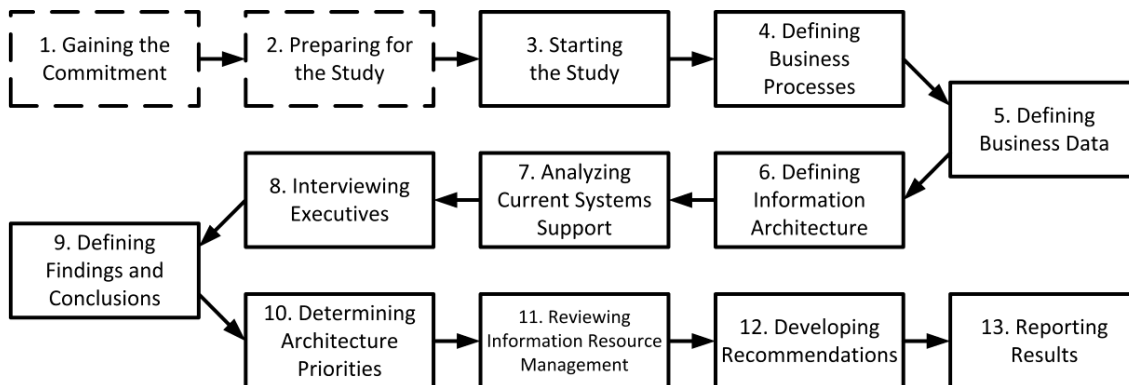


Figura 1: Metodología BSP

Tomado de (Kotusev, 2016, p.30)

Luego de la introducción de la metodología por parte de IBM, algunas otras firmas consultoras también propusieron metodologías formales similares, sin embargo, BSP fue la más difundida y aceptada. Todas estas otras metodologías insertaron la noción de arquitectura como una descripción formal de la interacción entre el negocio e TI. Sin embargo, en ellas se discutió del tema bajo diversos títulos tales como: arquitectura de datos, arquitectura de información, planeación estratégica de datos entre otros nombres. (Kotusev, 2016, pp. 29-37)

**Arquitectura Empresarial Temprana.** – En este período, con el afán de encontrar la manera óptima de describir una arquitectura de sistemas distribuidos, se realizó un proyecto de investigación, auspiciado por varias empresas, entre ellas IBM, cuyo resultado fue PRISM marco de trabajo de arquitectura empresarial, el mismo que era una estructura lógica para organizar la descripción de una empresa.

	Inventory (Snapshot of the Current State)	Principles	Models (Description of the Desired State)	Standards
Infraestructure				
Data				
Application				
Organization				

Figura 2: PRISM marco de trabajo de arquitectura empresarial

Tomado de (Kotusev, 2016, p. 31)

La aparición de PRISM fue en el año de 1986 y fue el primer marco de trabajo publicado con el entendimiento moderno de este concepto.

En el año de 1987, John Zachman, quien en ese entonces trabajaba como especialista de marketing de IBM, presentó un marco de trabajo similar que basaba una descripción de arquitectura en 15 categorías de acuerdo con 5 perspectivas (planeador, propietario, diseñador, constructor y subcontratista) y 3 interrogantes (qué, cómo y dónde).

En el año de 1992 fue publicada, en el "IBM Systems Journal", la versión extendida del marco de trabajo de Zachman. En esta ocasión se organizaba una descripción de arquitectura en 30 categorías de acuerdo con 5 perspectivas (planeador, propietario, diseñador, constructor y subcontratista) y 6 interrogantes (qué, cómo, dónde, quién, cuándo y por qué).

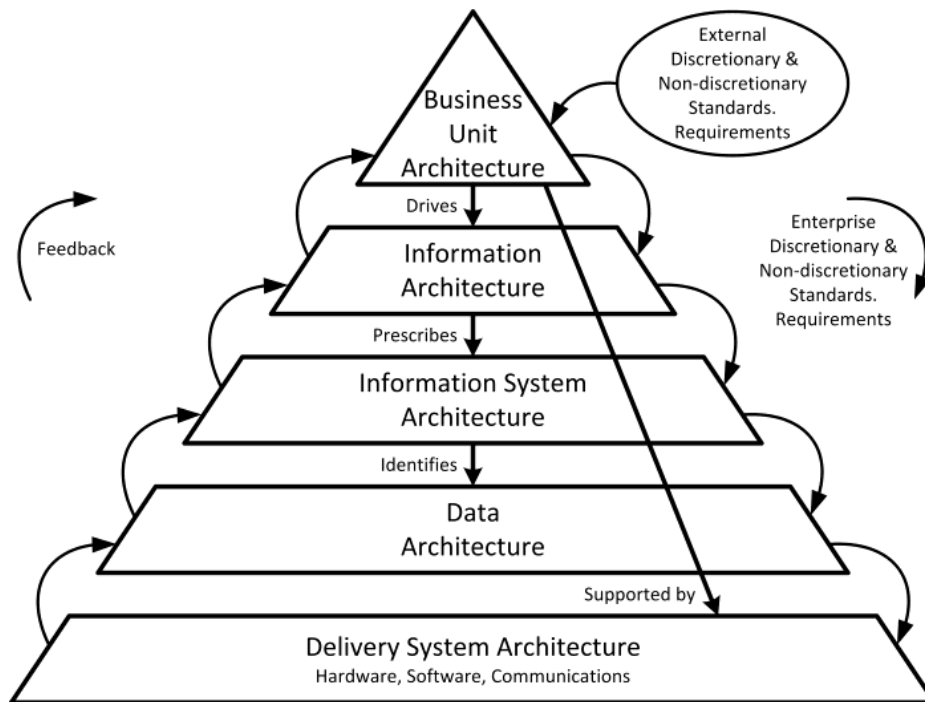


Figura 3: NIST modelo de arquitectura empresarial

Tomado de (Kotusev, 2016, p. 31)

En 1989 el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés), emitió su primera guía oficial en arquitectura empresarial. Este modelo organizaba la descripción de arquitectura en 5 niveles de arquitectura: unidad de negocio, información, sistemas de información, datos y sistema de entrega.

Cabe indicar que la frase “Arquitectura Empresarial” fue utilizada por Zachman en 1982 pero su uso se hizo de una manera aparentemente accidental ya que fue mencionado en una sola ocasión en la publicación y sin una clara definición; inclusive dicha frase no es mencionada en subsiguientes publicaciones en donde si se utilizan frases como “Arquitectura de Sistemas de Información”.

La frase “Arquitectura Empresarial” es consistentemente utilizada por Rigdon en 1989 en una publicación que describe el modelo de arquitectura empresarial del NIST.



En 1990 el término “Arquitectura Empresarial” fue formalmente descrito por Richardson y otros autores en un artículo de “MIS Quarterly” en el cual se describe la utilización del marco de trabajo PRISM y define a la arquitectura empresarial como una arquitectura que “define e interrelaciona datos, hardware, software y recursos de comunicación, así como también la organización subyacente que se requiere para mantener toda la estructura requerida por la arquitectura”.

Planeación de Arquitectura Empresarial (EAP por sus siglas en inglés) se constituye en la primera metodología de EA propuesta en a inicios de la década de los 90, cuyo contenido tiene sus raíces en BSP de IBM que indica lo siguiente:

1. Entender y documentar el estado actual de la organización
2. Desarrollar el estado futuro deseado de una organización
3. Analizar las brechas entre el estado actual y el futuro
4. Preparar el plan de implementación
5. Implementar el plan

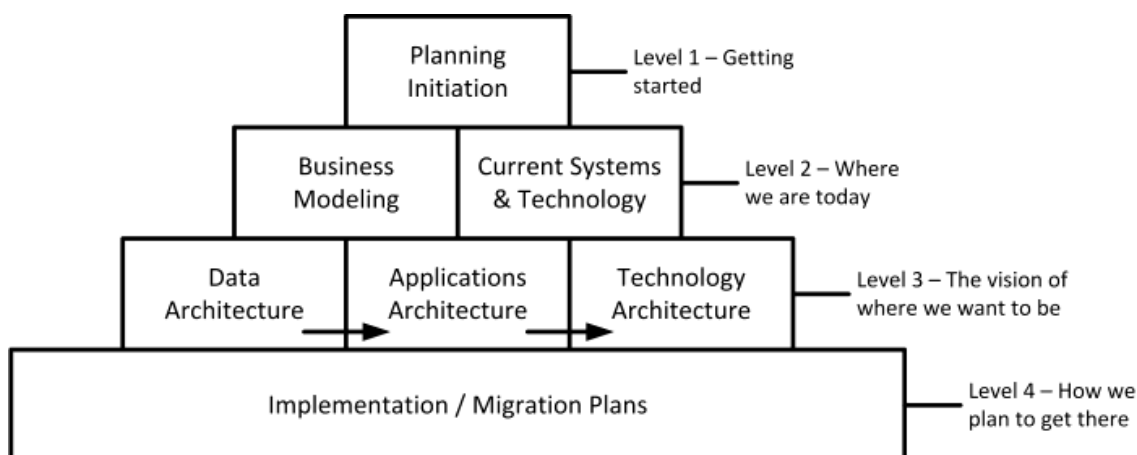


Figura 4: Metodología EAP

Tomado de (Kotusev, 2016, p. 32)

Esta metodología sirvió de base para para algunas metodologías de AE modernas y si bien se menciona que implementa el marco de trabajo de

Zachman, su mención probablemente se realizó con propósitos de mercadeo ya que sus entregables no son compatibles con los del marco de Zachman. La estructura de esta metodología se muestra en la figura 4.

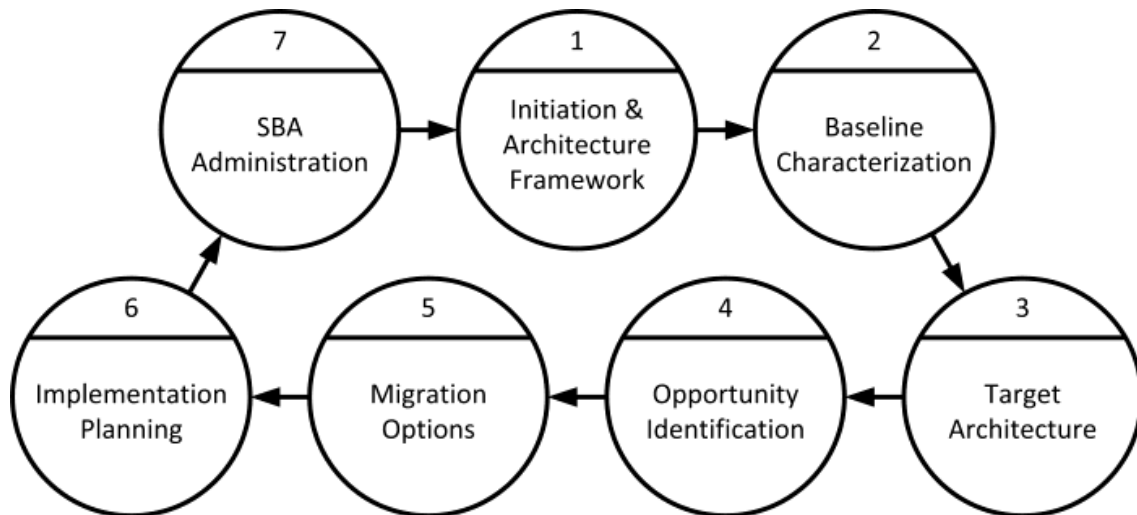


Figura 5: Metodología TAFIM

Tomado de (Kotusev, 2016, p. 32)

Paralelamente, entidades gubernamentales de los Estados Unidos realizaban sus propios esfuerzos de definición de AE. Entre las principales metodologías creadas en este contexto se encuentran una creada por la Oficina de Responsabilidad Gubernamental y otra denominada Marco de Arquitectura Técnica para Administración de la Información (TAFIM por sus siglas en inglés) utilizada en la Agencia de Sistemas de Información de Defensa. Esta última se define como un proceso iterativo de siete pasos. Incluye la documentación de la línea base, estados deseados, preparación de planes de implementación y su seguimiento. La estructura de esta metodología se muestra en la figura 5. (Kotusev, 2016, pp. 29-37)

**Arquitectura Empresarial Moderna.** – A finales de la década de los 90, el Gobierno de los Estados Unidos fueron obligados por el congreso de ese país a desarrollar arquitecturas consistentes y compatibles con el modelo NIST de EA. Se crea el programa de Arquitectura Empresarial Federal (FEA por sus siglas en

inglés) cuyo producto es el Marco de Arquitectura Empresarial Federal (FEAF por sus siglas en inglés), la misma que estaba basada en la metodología EAP y alineada al modelo NIST, recomendando la descripción de negocio, datos, aplicaciones y tecnología de manera segmentada.

También se puede encontrar por la misma época, el Marco de Comando, Control, Computadores, Comunicaciones, Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (C4ISR por sus siglas en inglés) que luego fue reemplazado por el Marco de Arquitectura del Departamento de Defensa (DoDAF por sus siglas en inglés). Cuando TAFIM fue reemplazado, todos los materiales fueron entregados a “The Open Group” lo que dio paso a la creación del Marco de arquitectura de “The Open Group” (TOGAF por sus siglas en inglés), y hoy en día se ha convertido en la literatura más mencionada en el tema de AE. (Kotusev, 2016, pp. 29-37)

### 2.1.2 Empresa y Arquitectura Empresarial

Según Bernard (2012), empresa es “una organización o sub-actividad cuyo límite está definido por metas, procesos y recursos en común. Esto incluye a organizaciones completas en el sector público, privado o sin fines de lucro, parte (o partes) de una organización tales como unidades de negocio programas y sistemas, o parte (o partes) de múltiples organizaciones tales como consorcios y cadenas de distribución.”

Empresa también puede definirse como el conjunto de organizaciones que tienen una meta en común. Como ejemplos de empresa se puede apuntar:

- Toda una corporación o una división de una corporación
- Una agencia de gobierno o simplemente un departamento gubernamental
- Una cadena de organizaciones geográficamente distribuidas unidas por propietarios en común
- Grupos de países o gobiernos trabajando mancomunadamente para crear o compartir entregables o infraestructura

- Asociaciones y alianzas de negocios trabajando en conjunto como un consorcio o cadena de distribución (The Open Group, 2018, p. 6)

El término empresa en AE puede ser aplicado a la empresa en su totalidad, aglutinando todas sus actividades y capacidades de negocio, información y tecnología que conforma toda la infraestructura y el gobierno de la dicha empresa; o también el término se aplica a un área más específica de interés dentro de la empresa. En cualquiera de los casos, la arquitectura cruza múltiples sistemas y múltiples grupos funcionales dentro de la empresa. (The Open Group, 2018, p. 6)

También el término empresa puede prestarse a confusión, principalmente por su naturaleza evolutiva. Empresas extendidas hoy en día incluyen asociados, proveedores y clientes. Si la meta es integrarlos, estos actores se deben considerar como unidades internas de negocio. (The Open Group, 2018, p. 6)

El concepto de modelo operacional empresarial es útil para determinar la naturaleza y el alcance de la AE dentro de una organización. Muchas organizaciones pueden contener múltiples empresas que podrían desarrollar y mantener AEs independientes ajustadas a cada una de ellas. Aquí es donde un marco de referencia común cobra importancia ya que aquellas organizaciones suelen tener mucho en común incluyendo procesos, funciones y sistemas de información y se puede propiciar la construcción de bloques arquitecturales en común y compartirlos a medida que vaya evolucionando la arquitectura empresarial en cada una de las empresas, pudiendo mantener un solo repositorio de arquitectura que integre y que aproveche la reutilización de modelos de negocio, diseños, información y datos. (The Open Group, 2018, p. 6)

En lo que respecta a la arquitectura empresarial se define como una estrategia y actividad guiada por el negocio que soporta la planificación de la administración y la toma de decisiones mediante la provisión de vistas coordinadas de toda una empresa. Estas vistas engloban estrategia, negocio y tecnología, lo cual difiere

del enfoque guiado por la tecnología, de nivel de sistemas o centrado en los procesos. (Bernard, 2012)

Es el análisis y la documentación de una empresa en su estado actual y sus estados futuros desde una perspectiva de estrategia, negocio y tecnología integrada. (Bernard, 2012)

Según “The Open Group” (2018), una arquitectura empresarial es “la estructura de componentes, su interrelación y los principios y guías que gobiernan su diseño y evolución en el transcurso del tiempo”

### 2.1.3 Beneficios de la Implementación de una Arquitectura Empresarial

Los beneficios de la aplicación de una arquitectura empresarial en el contexto de una organización o de una parte de esta, se pueden observar comparando una empresa que la implementa versus otra que no.

Es la comparación entre una empresa que es estructurada basada en un diseño ágil y completo, así como también en un conjunto de estándares que indican cómo el trabajo se realiza y qué tecnología se emplea versus una empresa que consiste en una colección de procesos, programas y sistemas descoordinados. (Bernard, 2012)

Si una organización decide desarrollar y mantener una arquitectura con su respectivo reconocimiento que sirva como la principal referencia para la planeación y la toma de decisiones, entonces el liderazgo y la administración debe acoger e implementar la decisión mediante una adecuada dotación de recursos a la función de Arquitectura Empresarial y velar por que sea incorporada a todos los aspectos del funcionamiento de la organización, que sea parte de la cultura. (Bernard, 2012)

Una arquitectura empresarial es un habilitante para alcanzar el correcto balance entre la transformación del negocio y la eficiencia operacional continua. Permite

a las unidades de negocio innovar de manera segura en búsqueda de metas de negocio evolutivas y de una ventaja competitiva; posibilitando que las necesidades de la organización sean alcanzadas con una estrategia integrada que genere sinergias a través de la empresa y fuera de ella. (The Open Group, 2018, p. 7)

Específicamente, los beneficios de una arquitectura empresarial se pueden listar de la siguiente manera:

- Operaciones comerciales más efectivas y eficientes:
  - Menores costos de operación del negocio.
  - Organización más ágil.
  - Capacidades empresariales compartidas en toda la organización.
  - Menores costos de gestión del cambio.
  - Fuerza laboral más flexible.
  - Mejora de la productividad empresarial.
- Transformación digital y operaciones de TI más efectivas y eficientes:
  - Extiende el alcance efectivo de la empresa a través de la capacidad digital.
  - Lleva todos los componentes de la empresa a un entorno armonizado.
  - Menores costos de desarrollo, soporte y mantenimiento de software.
  - Mayor portabilidad de las aplicaciones.
  - Mejora de la interoperabilidad y una gestión más sencilla del sistema y la red.
  - Capacidad mejorada para abordar problemas críticos de toda la empresa, como la seguridad
  - Facilidad en la mejora y el intercambio de componentes del sistema.
- Mejora el retorno de la inversión existente, reducción del riesgo en futuras inversiones:

- Reduce la complejidad en el negocio y TI.
- Máximo retorno de la inversión en negocios existentes e infraestructura de TI
- La flexibilidad para hacer, comprar o subcontratar soluciones empresariales y de TI.
- Reducción del riesgo global en nuevas inversiones y su costo de propiedad.
- Adquisición más rápida, sencilla y económica:
  - Las decisiones de compra son más simples, porque la información que rige las adquisiciones está fácilmente disponible en un plan coherente
  - El proceso de adquisición es más rápido: maximiza la velocidad y la flexibilidad para las adquisiciones sin sacrificar la coherencia arquitectónica
  - La capacidad de adquirir sistemas abiertos heterogéneos y de diversos fabricantes
  - La capacidad de asegurar más capacidades económicas (The Open Group, 2018, p. 7)

#### 2.1.4 Principales Marcos de Referencia de Arquitectura Empresarial

A lo largo los últimos años se han venido desarrollando una gran cantidad de marcos de referencia y estándares de AE. En el presente trabajo se analizará con un poco más de profundidad dos de los más importantes marcos de arquitectura empresarial. Por un lado, se hará mención al marco de referencia enunciado por Zachman, el mismo que lleva su nombre y por otro lado, el marco de referencia de “The Open Group” denominado como TOGAF (por sus siglas en inglés) acrónimo de Marco de Referencia de Arquitectura de “The Open Group”.

Estos marcos de trabajo de arquitectura empresarial serán han tomados como una guía para el desarrollo de la propuesta planteada debido a su completitud y su enfoque holístico. En esta sección se hará una breve revisión de estos marcos

de referencia, para luego realizar un enfoque hacia las propuestas de arquitectura empresarial diseñadas para pequeñas y medianas empresas, lo que es parte del objeto de este trabajo.

#### 2.1.4.1 Marco de Referencia de Zachman (Zachman Framework)

Este marco de trabajo combina clasificaciones que han sido usadas a lo largo de la historia. Por un lado, las interrogantes básicas fundamentales en la comunicación: qué, cómo, cuándo, quién, dónde y por qué. La integración de las respuestas a estas preguntas da paso a la descripción compuesta y completa de ideas complejas. Y por otro lado la transformación de lo abstracto en concreto a través de: identificación, definición, representación, especificación, configuración e instanciación. (Zachman, 2018)

Con estas clasificaciones distribuidas de manera horizontal las interrogantes de comunicación y de manera vertical las transformaciones de cosificación, Zachman establece la definición de la arquitectura desde los distintos puntos de vista. La matriz que se forma, necesariamente se constituye en un conjunto completo de representaciones descriptivas relevantes para describir cualquier cosa, en este caso en particular, una empresa. (Zachman, 2018)



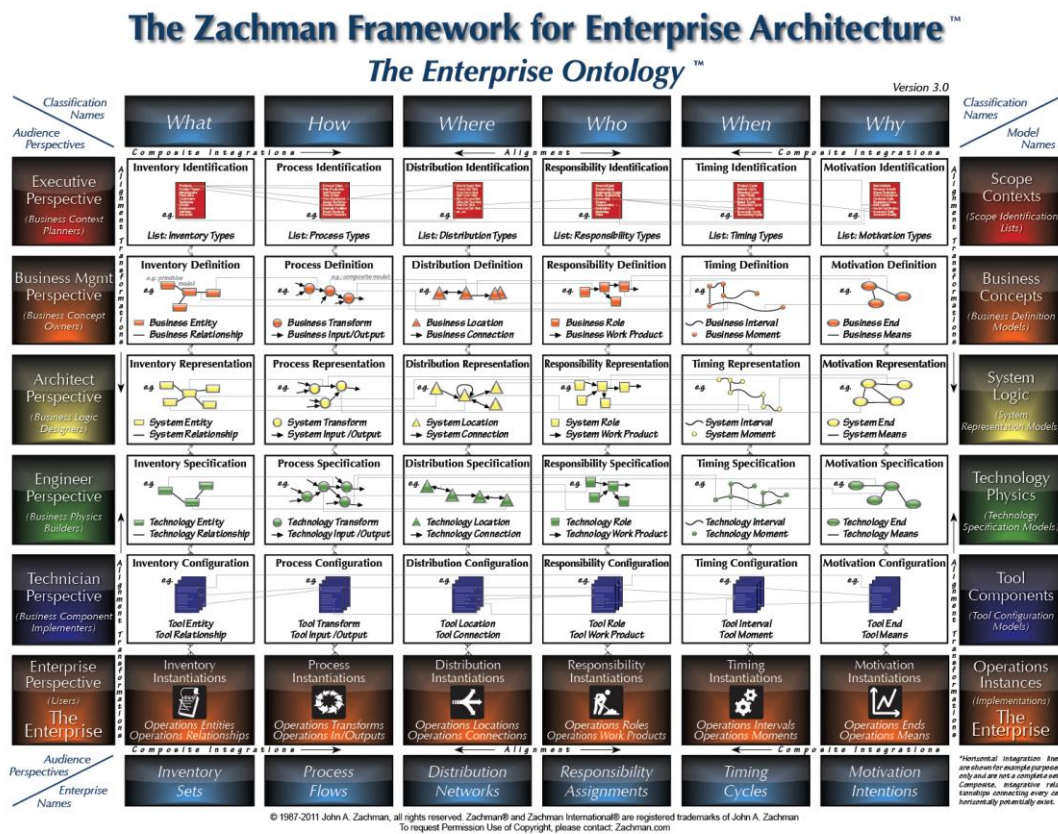


Figura 6: Marco de Referencia Zachman de Arquitectura Empresarial  
Tomado de (Zachman, 2018)

El marco de referencia de Zachman es una ontología, una teoría de la existencia de componentes esenciales de un objeto para el cual son necesarios, por no decir mandatorios, expresiones explícitas para crear, operar y cambiar el objeto, siendo el objeto en este caso una empresa, un departamento, una cadena de valor, una solución, un proyecto, etc. (Zachman, 2018)

“El marco de referencia Zachman no es una metodología para crear la implementación del objeto. El marco de referencia es la ontología para describir la empresa...” (Zachman, The Concise Definition of The Zachman Framework by: John A. Zachman, 2018)

Este marco de referencia, en su forma más simple, representa los artefactos de diseño que constituyen las intersecciones entre las perspectivas representadas

en el proceso de diseño, estas son: propietario, diseñador y constructor, y las abstracciones del producto, las cuales son: qué (material), cómo (proceso) y dónde (geometría), quién (instrucciones de operación), cuándo (diagramas de tiempo) y por qué (objetivos de la ingeniería de diseño). Empíricamente se observan otros artefactos principalmente con el fin de establecer el alcance y con propósitos de implementación; las perspectivas son: planificador e implementador. (Zachman, 2018)

La estructura genérica del marco de referencia de Zachman se muestra en la figura 7.

**Generic Classification Structure of Design Artifacts**

	What	How	Where	Who	When	Why	
Planner							Scope
Owner							Concepts
Designer							Logic
Builder							Physics
Implementer							Technology
Operator	<b>THE ENTERPRISE</b>						Product
	Material	Process	Geometry	Instructions.	Timing	Objectives	

Figura 7: Estructura Genérica de Clasificación de Artefactos de Diseño  
Tomado de (Zachman, 2018)

#### 2.1.4.2 Marco de Referencia de Arquitectura del Departamento de Defensa (DoDAF)



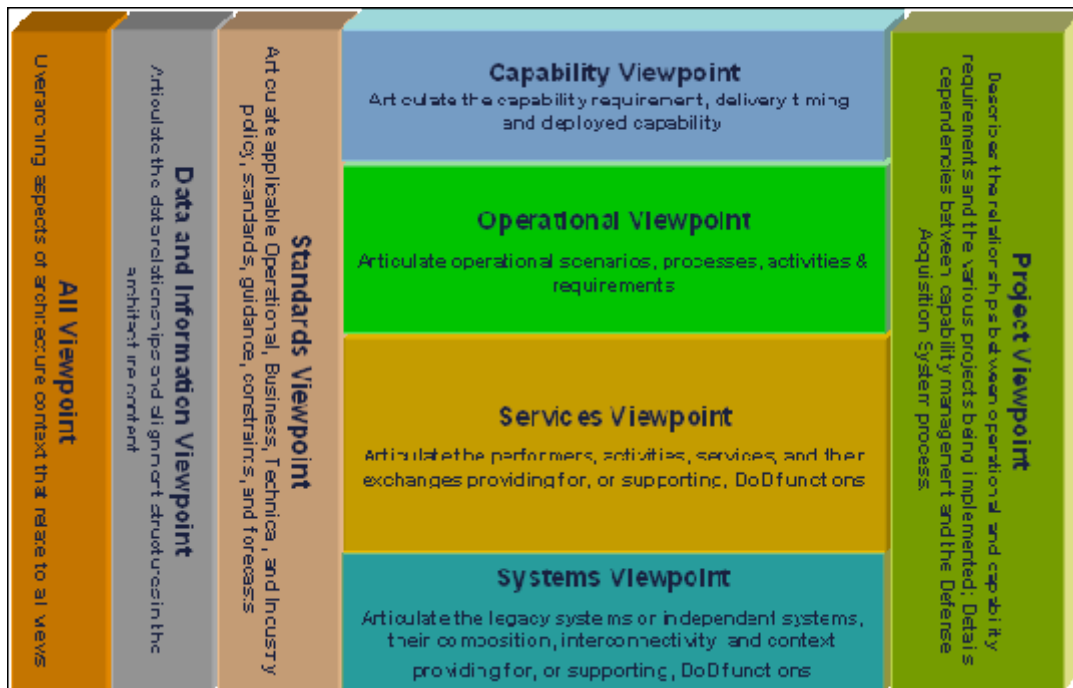


Figura 9: Puntos de vista – DoDAF

Tomado de (U.S. Department of Defense, 2009)

Su principal característica es la interoperabilidad. Usa un modelo de vistas con una vista global que unifica tres conjuntos de vistas subyacentes: operacional, sistemas y técnica; para definir un conjunto de producto. Este modelo ayuda a visualizar y entender las complejidades arquitecturales mediante el uso de tablas, texto y gráficas. (Cameron & McMillan, 2013, pp. 60-71)

#### 2.1.4.3 Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial Federal (FEAF)

Normativas estadounidenses requirieron en 1996 que los CIOs de todas las agencias federales de ese país desarrollaran, diseñaran e implementaran una arquitectura integrada cuyo objetivo era el de maximizar la entrega de valor minimizando el riesgo en los proyectos de TI.

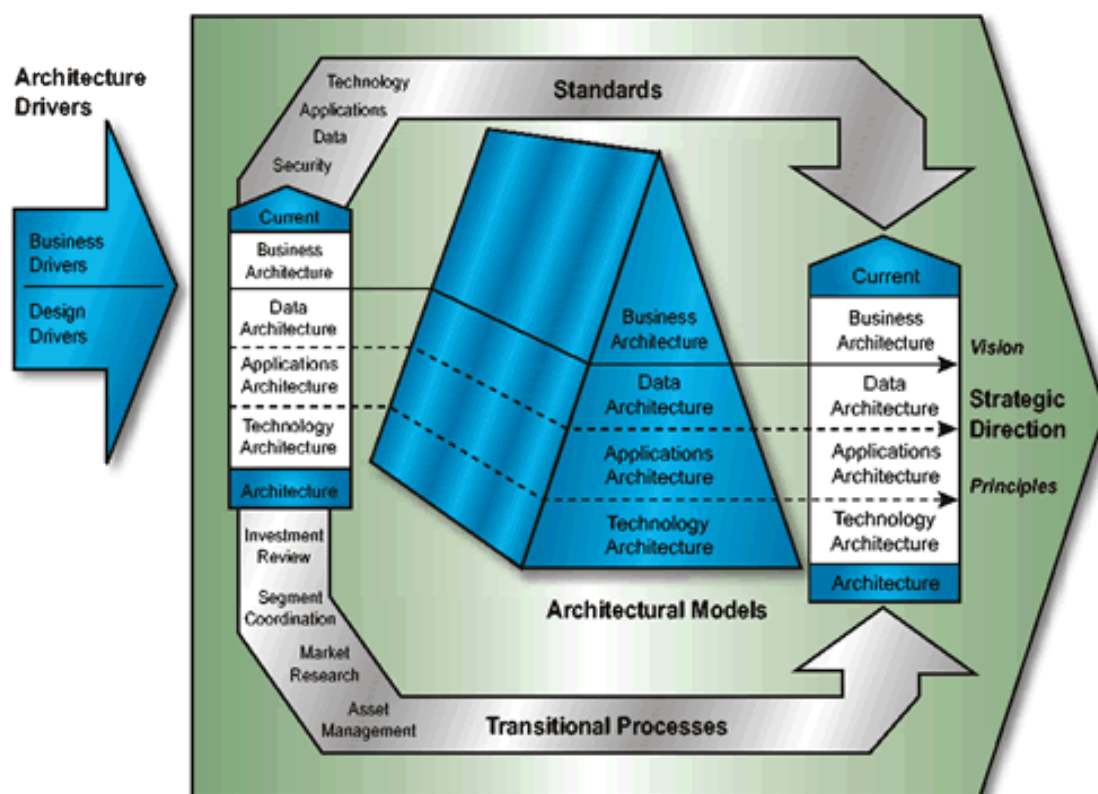


Figura 10: Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial Federal  
Tomado de (The Open Group, 2006)

La versión 1.1 fue desarrollada por el consejo de CIOs del gobierno de los Estados Unidos en 1990 y su principal objetivo era el de integrar de manera casi transparente varias arquitecturas heterogéneas existentes en diversas agencias federales con la finalidad de brindar un mejor servicio a los clientes y a las personas, propiciando el acceso a la información de una mejor manera, rápida y efectiva con costos adecuados. (Cameron & McMillan, 2013, pp. 60-71)

#### 2.1.4.4 Marco de Referencia de Gartner

Este autor mira a la Arquitectura Empresarial como un proceso continuo el cual involucra la evaluación del estado actual de la arquitectura, definir los objetivos para construir un estado futuro y el manejo de todo el portafolio durante todo el proceso.

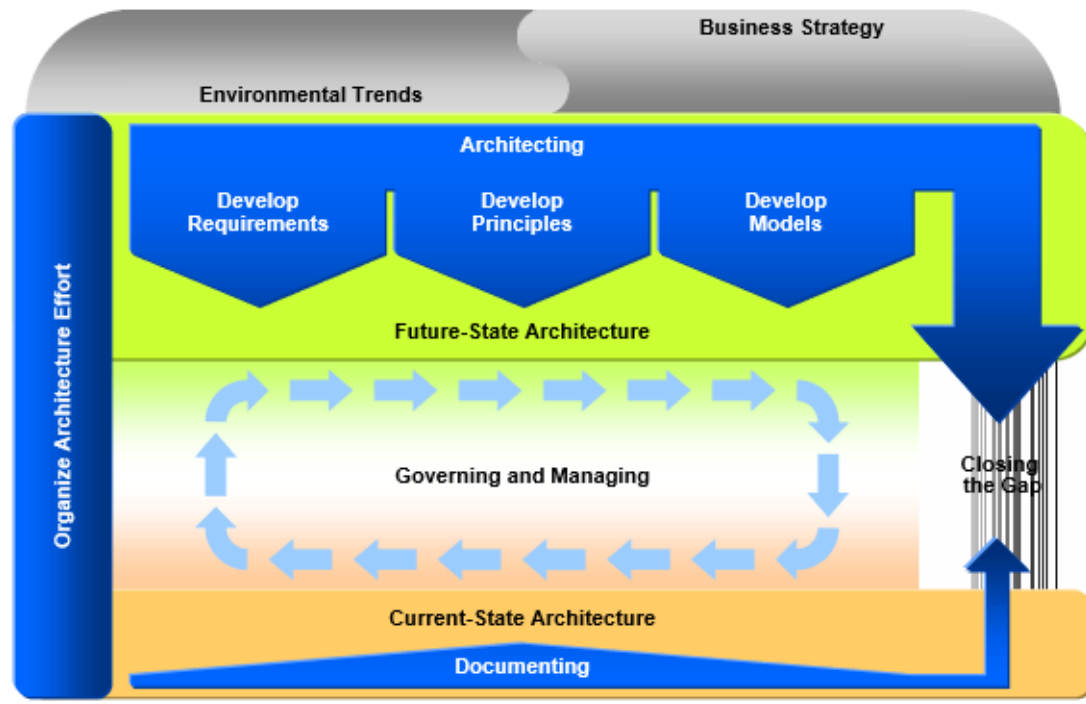


Figura 11: Marco de referencia de Arquitectura Empresarial – Gartner  
Tomado de (Bittler & Kreizman, 2005, p. 4)

Según la visión de Gartner, arquitectura empresarial es más una estrategia antes que una disciplina de ingeniería, que es usada para construir y consolidar la vista de la empresa que se alinea con las necesidades de negocio de la empresa. (Cameron & McMillan, 2013, pp. 60-71)

#### 2.1.4.5 Framework

Creado y mantenido por el TM Forum, que tuvo su origen en el año de 1998 como OSI / Network Management Forum y que para el año 2016 contaba con más de 950 miembros corporativos y con más de 90.000 técnicos e ingenieros trabajando en el afinamiento de los estándares relacionados con las operaciones de la industria de las telecomunicaciones para promover la interoperabilidad mejorada. TM Forum se enfoca principalmente en estándares relacionados con el despliegue de sistemas de operación que contempla: procesos de negocio, modelos de información y aplicaciones. (Horiuchi, 2016)



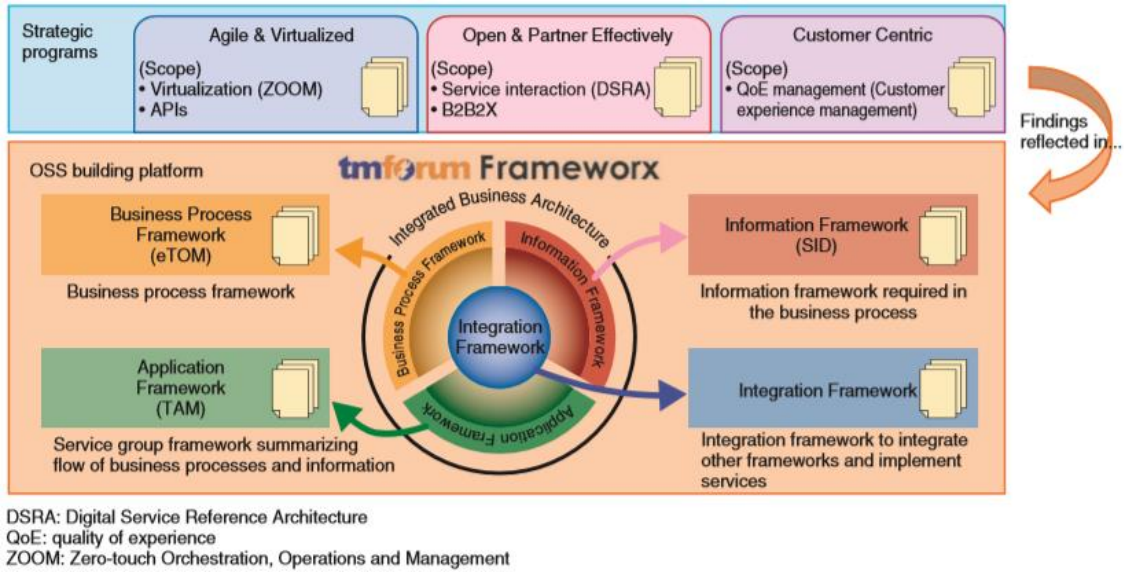


Figura 12: Programa Estratégico de Expansión – Framework v15.0  
 Tomado de (Horiuchi, 2016)

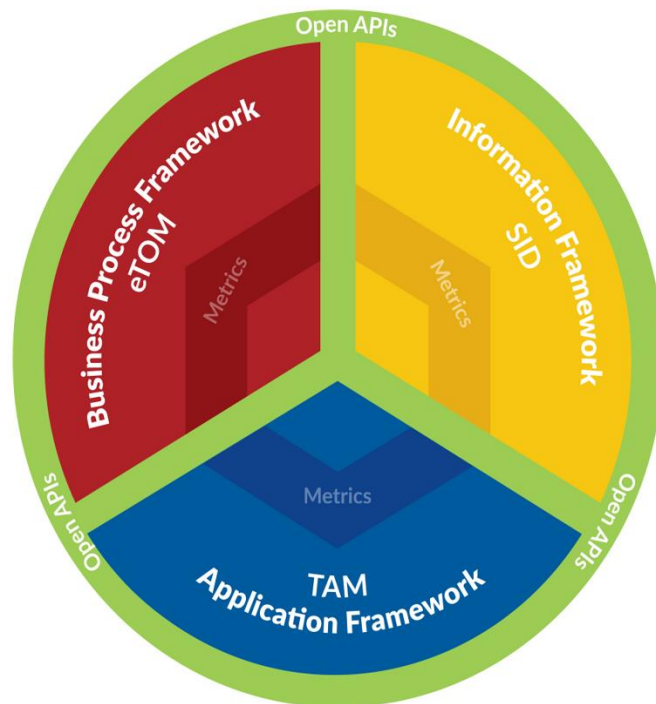


Figura 13: Evolución hacia Framework v18.0  
 Tomado de (TM Forum, s.f.)

Framework es un conjunto de buenas prácticas y métricas de negocio que definen indicadores clave de rendimiento e indicadores clave de calidad para marcos de referencia y operaciones para generar interfaces automáticamente. (Horiuchi, 2016)

#### 2.1.4.6 BIAN

Es una asociación de bancos, proveedores de soluciones e instituciones educativas con la visión de generar una definición de un estándar semántico de operación de servicios para la vertical de banca. La expectativa principal de BIAN es que una definición estándar de funciones de negocio e interacciones de servicios que describen las tareas generales internas de un banco, tengan un beneficio significativo para la industria. (Banking Industry Architecture Network, 2018, p. 6)

Comparado con el surgimiento de abundantes diseños propietarios, un estándar para la industria traería consigo los siguientes beneficios:

- Desarrollo e integración eficientes y eficaces de soluciones de software bancario.
- Mejoramiento de la eficiencia operacional entre bancos y la provisión de mayores oportunidades de reusabilidad de soluciones y capacidades dentro de los bancos, así como entre ellos.
- Soporte para la adopción de modelos flexibles de abastecimiento de servicios de negocios y mejora la evolución y adopción de servicios de negocios compartidos provistos por terceros. (Banking Industry Architecture Network, 2018, p. 6)



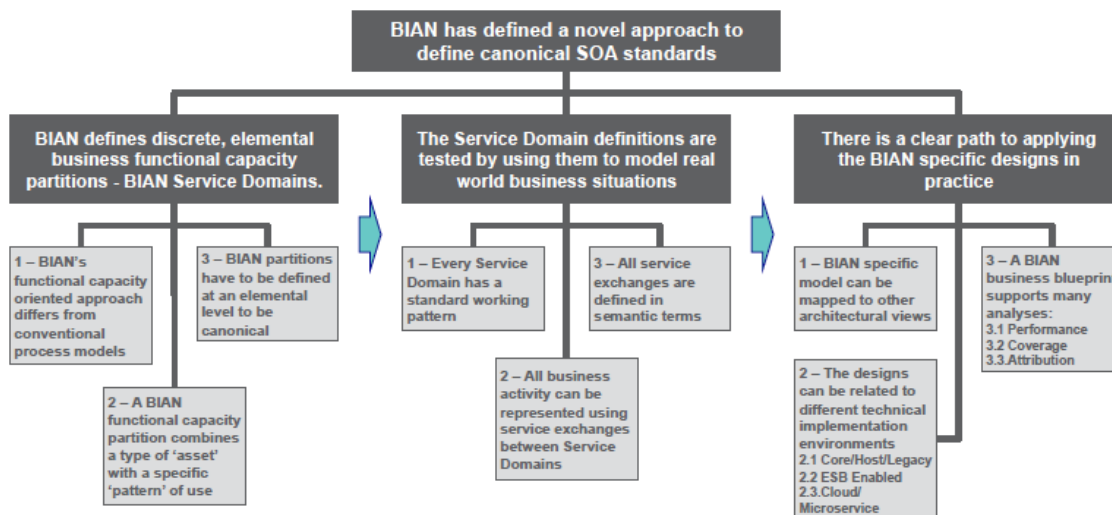


Figura 14: Principios de Diseño y Técnicas – BIAN

Tomado de (Banking Industry Architecture Network, 2018, p. 12)

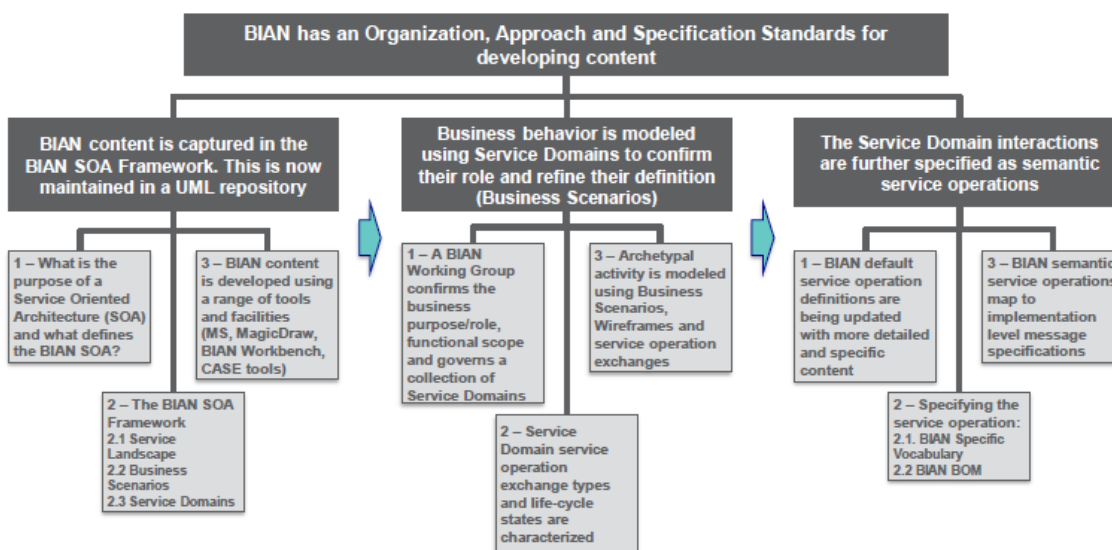


Figura 15: Desarrollo de Contenido – BIAN

Tomado de (Banking Industry Architecture Network, 2018, p. 16)

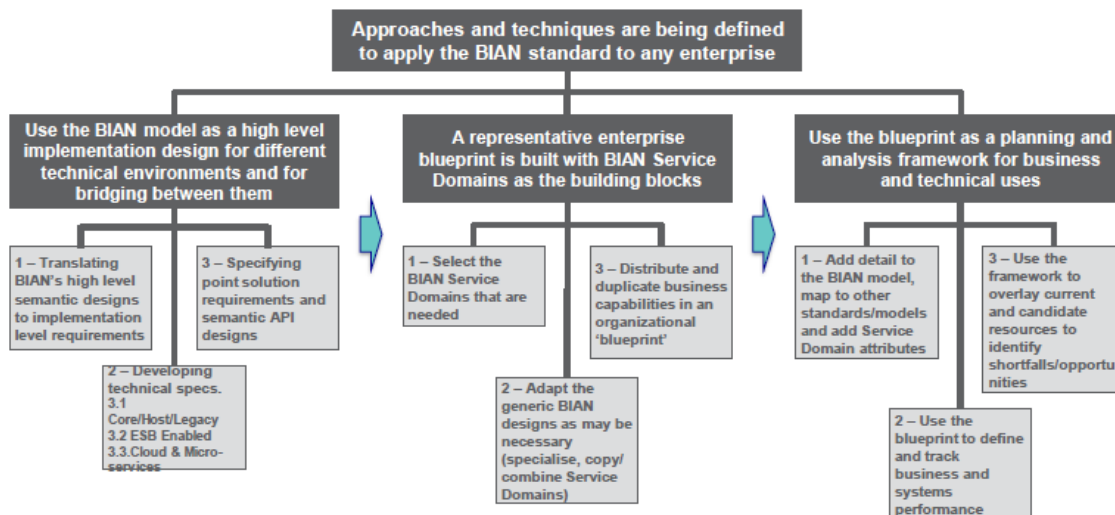


Figura 16: Aplicación del Estándar – BIAN

Tomado de (Banking Industry Architecture Network, 2018, p. 21)

BIAN ha emitido una serie de documentos que los ha denominado “BIAN How-to Guide” los cuales explican detalladamente el enfoque de la organización hacia una arquitectura orientada a servicios (SOA). Explican además cómo los bancos pueden adoptar un enfoque de servicios de manera incremental, teniendo como objetivo aquellas áreas donde la complejidad mayormente restringe al negocio o donde se necesitan sistemas más flexibles o sensibles al cambio con el fin de explotar nuevas oportunidades de negocio. En este contexto, el estándar BIAN con su perspectiva de orientación a servicios, está siendo considerado en la especificación de APIs y la adopción de arquitecturas de microservicios.

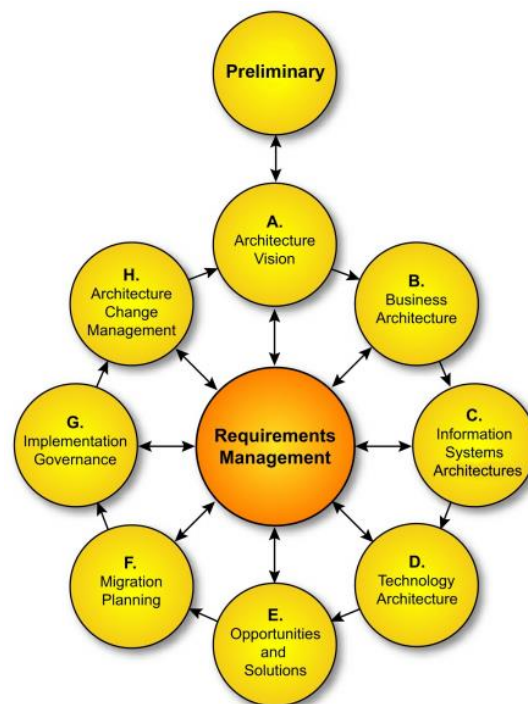
#### 2.1.4.7 Marco de referencia de Arquitectura de “The Open Group” (TOGAF)

Este estándar es sin duda uno de los más difundidos y de mayor adopción, pero principalmente uno de los marcos de referencia más completos para la implementación de una AE.

Como ya se apuntó en la sección de la reseña histórica, el marco de referencia TOGAF tuvo su inicio a partir del marco TAFIM. “The Open Group” recibe la autorización para lanzar su primera versión de TOGAF basados en el

mencionado estándar. De ahí en adelante el marco de referencia TOGAF ha ido evolucionando y ha sido presentado a los adherentes mediante su portal público para ayudarlos a construir una AE sustentable. (The Open Group, 2018, p. 3)

Algunos documentos en forma de planos y guías describen cómo integrar este estándar con otros marcos de referencia y otros estilos arquitecturales lo que resalta el carácter universal del marco TOGAF. Estos y otros elementos más se encuentran incluidos en la librería de TOGAF. Esto no implica que en la adopción del estándar se deban utilizar y aplicar todos estos elementos. Las organizaciones pueden personalizar su utilización y tomar a discreción algunos elementos, customizar otros e inclusive excluir los que no se consideren necesarios. (The Open Group, 2018, p. 3)



7

Figura 17: Método de Desarrollo de Arquitectura (ADM)

Tomado de (The Open Group, 2018, p. 40)

La parte medular del estándar TOGAF es el método ADM el mismo que indica que se deben seguir las diferentes fases de manera iterativa realizando

refinamientos de los artefactos que se generan en las fases anteriores. En la figura 17 se muestran las distintas fases del método ADM.

## 2.1.5 Referentes y Modelos de Madurez

### 2.1.5.1 CMMI Development

Fue originalmente creado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos para evaluar la capacidad y calidad de sus contratistas de software. Los modelos de CMMI se han expandido más allá de la ingeniería de software para ayudar a cualquier organización en cualquier industria a construir, mejorar y evaluar sus capacidades y mejorar su rendimiento. (CMMI Institute, 2019)

Las mejores prácticas dictadas por “CMMI Development”, uno de los modelos de CMMI, se enfocan en lo que se necesita hacer para mejorar el rendimiento y alinear los objetivos de negocio y los de operaciones, diseñado para ser entendible, accesible, flexible y a su vez que permita integrarse con otras metodologías tales como las metodologías ágiles. (CMMI Institute, 2019)

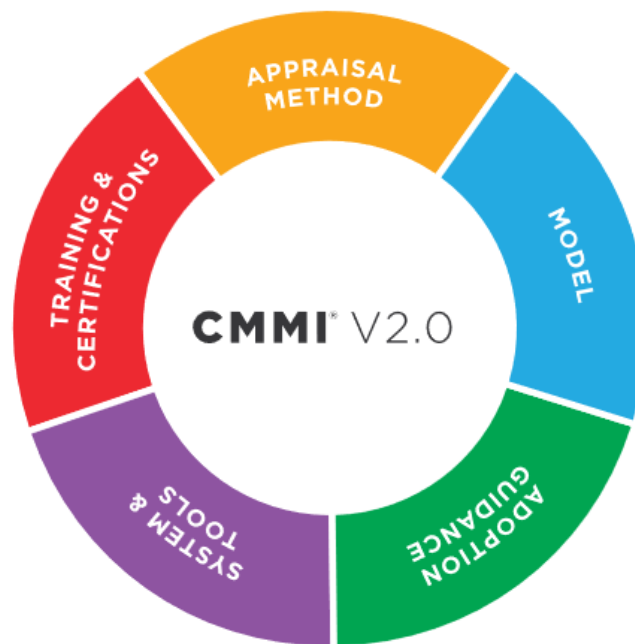


Figura 18: Conjunto Integrado de Productos – CMMI

Tomado de (CMMI Institute, 2019)

Es un conjunto integrado de mejores prácticas cuyo objetivo es el de mejorar el rendimiento y las capacidades clave de las organizaciones que desarrollan productos, componentes y servicios. (CMMI Institute, 2019)

Entre los beneficios que se mencionan del uso de este modelo de madurez están:

- Mejorar el Time-to-Market
- Incremento de la calidad
- Reducción de costos
- Mejorar la administración del ciclo de vida del producto
- Ganar agilidad organizacional (CMMI Institute, 2019)

Este modelo de madurez propone 5 niveles que van desde el más bajo denominado “Inicial” (1) hasta el “Optimizado” (5). En el nivel 1 la organización se caracteriza por ser impredecible y reactiva; los proyectos frecuentemente se

retrasan y presentan desfases en los presupuestos. En el nivel 5 la organización es estable y flexible; enfocada en un mejoramiento continuo y medible y está preparada para cambiar de dirección y responder a las oportunidades y a los cambios. Esta estabilidad le proporciona a la organización una plataforma para la agilidad y la innovación. (Botula, 2017, pp. 20-22)

#### 2.1.5.2 eTOM

Es un marco de referencia de procesos de negocio cuyas siglas en inglés provienen de Mapa Mejorado de Operaciones de Telecomunicaciones (enhanced Telecom Operations Map).

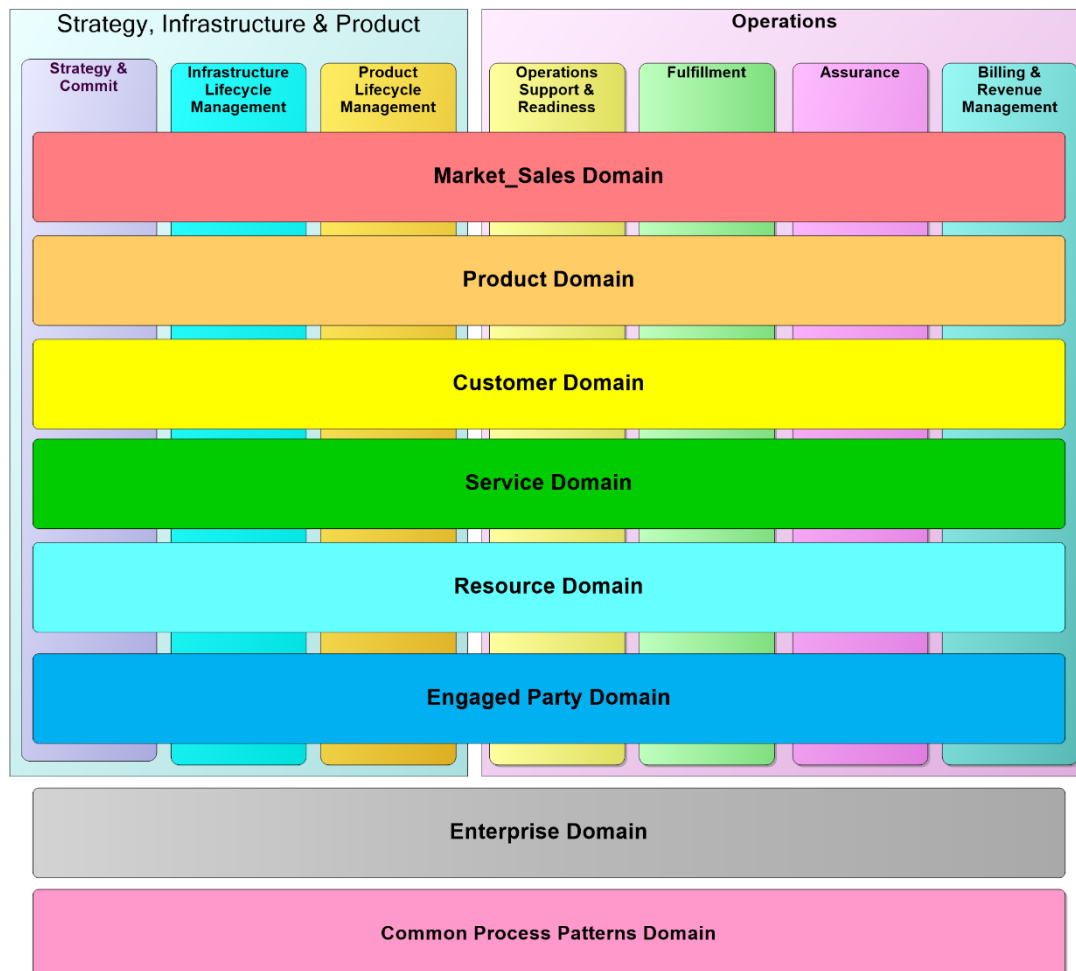


Figura 19: Marco de Referencia de Procesos de Negocio – eTOM  
Tomado de (TM Forum, s.f.)

Proceso de negocio que se encuentra basado en fases y dominios de información compartida y modelos de datos. (Horiuchi, 2016)

#### 2.1.5.3 APQC

Es un marco de trabajo para la clasificación de procesos. Provee una taxonomía de procesos diseñada para permitir una comparación objetiva del rendimiento por dentro y por fuera de la organización. Se ha convertido en un estándar abierto mediante pensado para soportar el mejoramiento a través de procesos de administración y comparación sin distinción de tamaño de la empresa o su localización. (APQC, 2019)

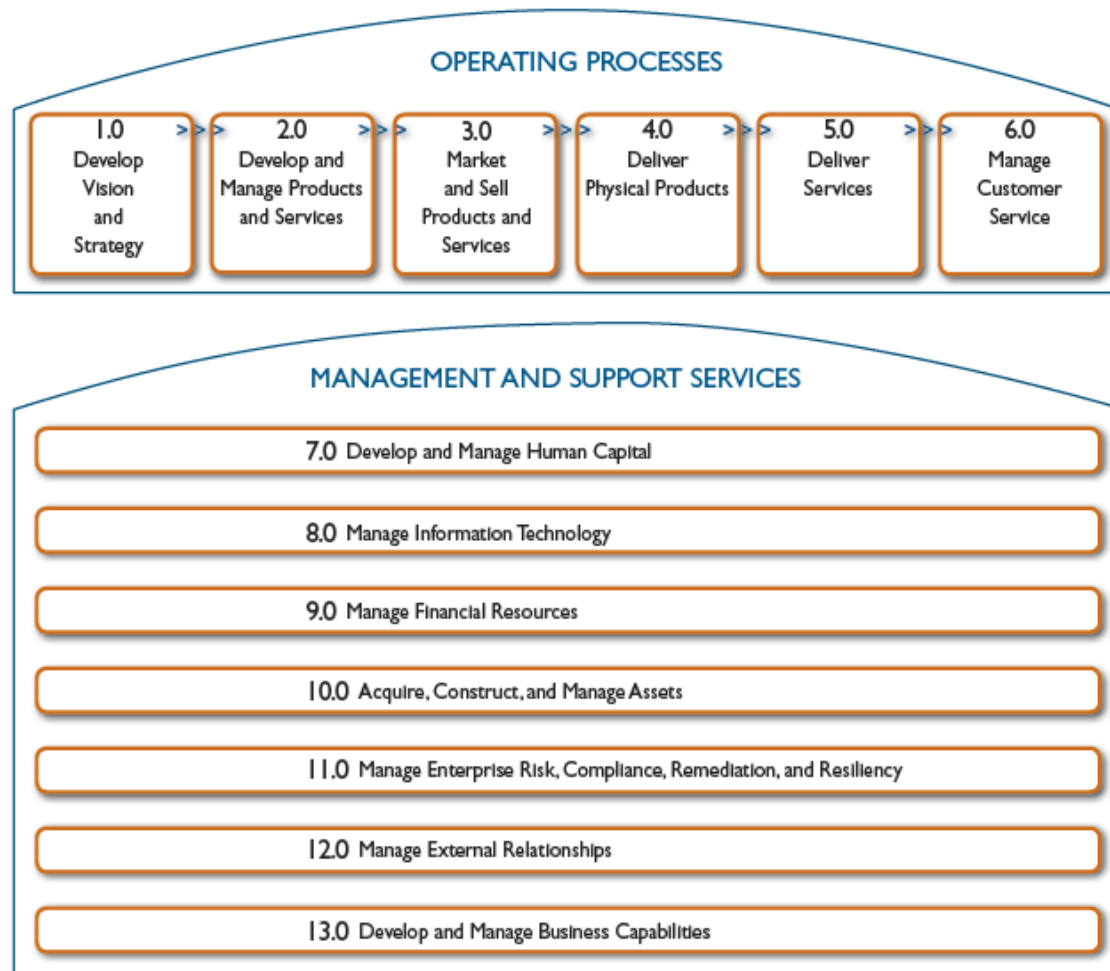


Figura 20: Marco de Clasificación de Procesos – APQC

Tomado de (APQC, 2019)

Este marco de clasificación de procesos organiza procesos operativos y administrativos en 13 categorías empresariales, define grupos de procesos y más de 1000 procesos y actividades asociadas. (APQC, 2019)

#### 2.1.5.4 MoProSoft

Es un modelo de procesos para la industria de software desarrollado para el escenario mexicano.



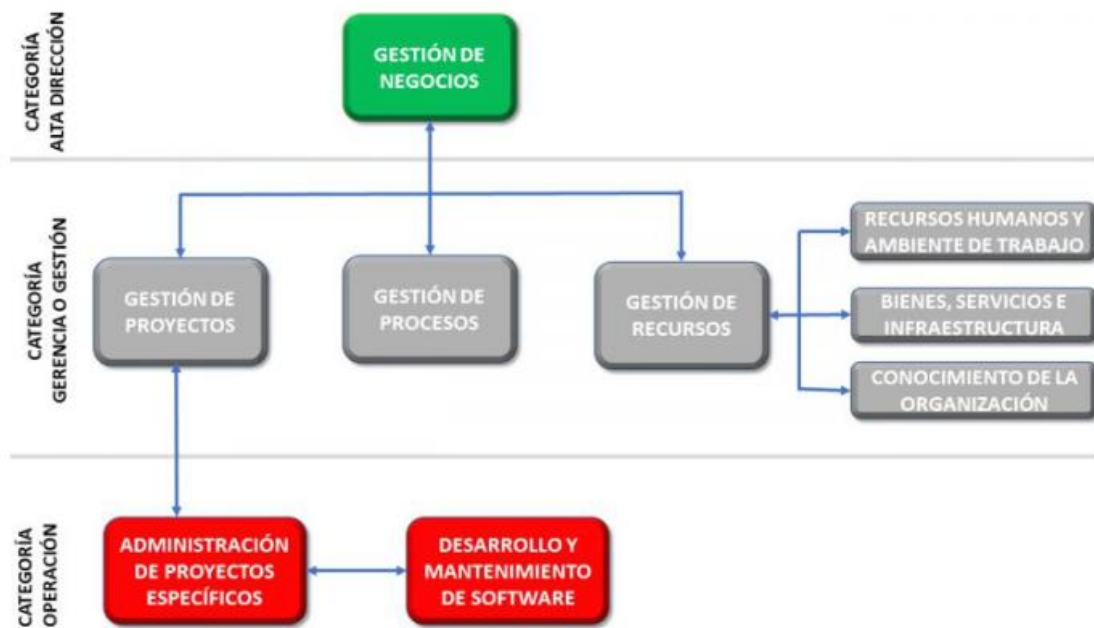


Figura 21: Categorías y Procesos – MoProSoft

Tomado de (Salgado, 2017)

Está enfocado en fomentar la estandarización de la operación de las empresas del ramo a través de la adopción de las mejores prácticas en gestión de ingeniería de software. El objetivo es incrementar la capacidad para ofrecer servicios de calidad con altos estándares internacionales de competitividad. (Oktaba, et al., 2005, p. 5)

#### 2.1.5.5 CompetiSoft

Es una evolución de Moprosoft, V1.3 y es una respuesta a la complejidad que representa la adopción de un modelo de calidad como CMMI principalmente enfocado en la industria de software en Iberoamérica y particularmente en el sector de la pequeña y mediana empresa. (Piattini, Oktaba, Pino, Orozco, & Alquiricia, 2008, p. 6)

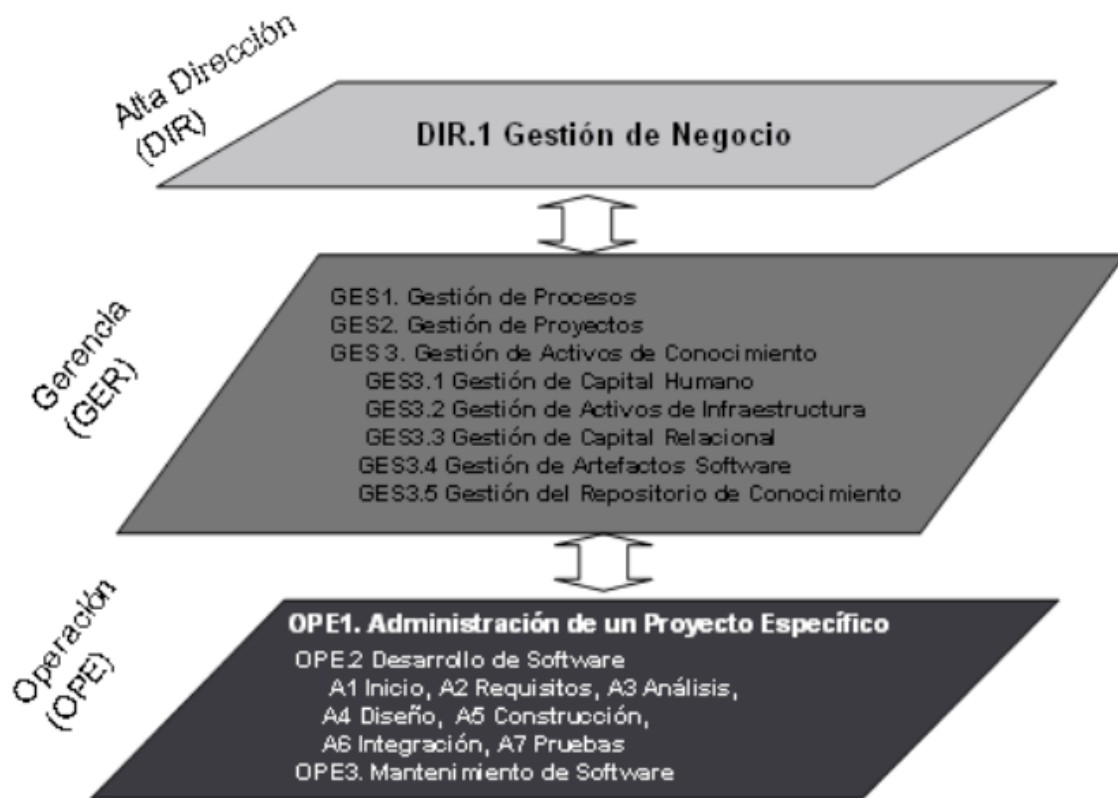


Figura 22: Arquitectura de Procesos – CompetiSoft

Tomado de (Piattini, Oktaba, Pino, Orozco, & Alquiricia, 2008, p. 8)

La figura 22 se muestra la arquitectura de procesos de CompetiSoft, la misma que agrupa procesos dentro de 3 grandes ámbitos que son: Alta Dirección, Niveles Gerenciales y Operaciones

Este modelo pretende mitigar 2 grandes problemas que representa la adopción de un modelo de madurez y calidad descriptivo y normativo como es el caso de CMMI, y estos problemas son:

- Elevado esfuerzo de adopción que implica que las organizaciones deban recorrer un camino complejo para adoptar todas las recomendaciones formuladas por el modelo y que esto se ajuste al modo de trabajo.
- Costos prohibitivos de implementación, lo que se constituye en una de las principales causas para que este tipo de modelo solo sea adoptado por grandes empresas de software.

### 2.1.6 Estándares, Marcos de Referencia y Técnicas Complementarias a AE

En el presente trabajo de titulación se mencionarán solamente algunas de ellas y que serán parte del desarrollo.

#### 2.1.6.1 COBIT 2019

COBIT es un marco de referencia que recoge más de 25 años de las mejores prácticas de desarrollo y promoción en el proceso de entendimiento, diseño e implementación de Gobierno Empresarial de TI (EGIT por sus siglas en inglés), incorporando y operativizando nuevas visiones provenientes de la ciencia. (ISACA, 2018, p. 12)

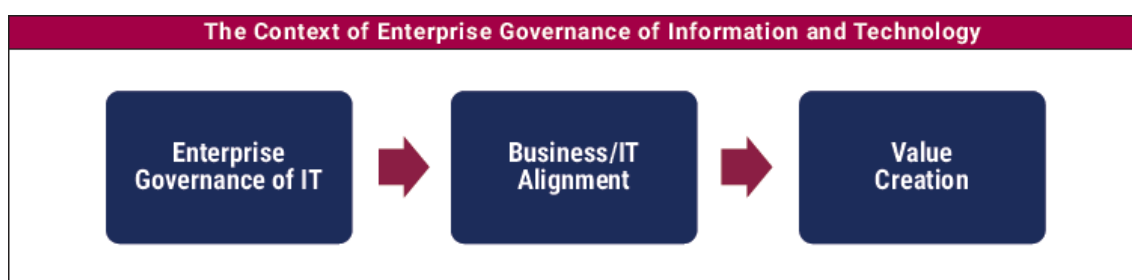


Figura 23: Contexto Gobierno Empresarial de TI - EGIT COBIT

Adaptado de (ISACA, 2018, p. 11)

El Gobierno Empresarial de TI (EGIT por sus siglas en inglés) es un enfoque que ha surgido en las últimas 3 décadas debido a la centralización en TI del manejo de riesgos y la generación de valor. Este gobierno es llevado a cabo por comités que supervisan la definición y la implementación de: procesos, estructuras y mecanismos relacionales dentro de una organización, con lo cual se logra que tanto la gente de negocio y la gente de TI desempeñen sus responsabilidades soportando la alineación de negocio y TI y la creación de valor para el negocio a partir de las inversiones que se hagan en TI.

COBIT se encuentra dirigido a varios actores dentro entre los que se puede notar actores internos, tales como comités ejecutivos, administradores, aseguradoras,

administradores de riesgos, pero también se encuentra dirigido a actores externos como proveedores de TI, asociados y reguladores. (ISACA, 2018, p. 15)

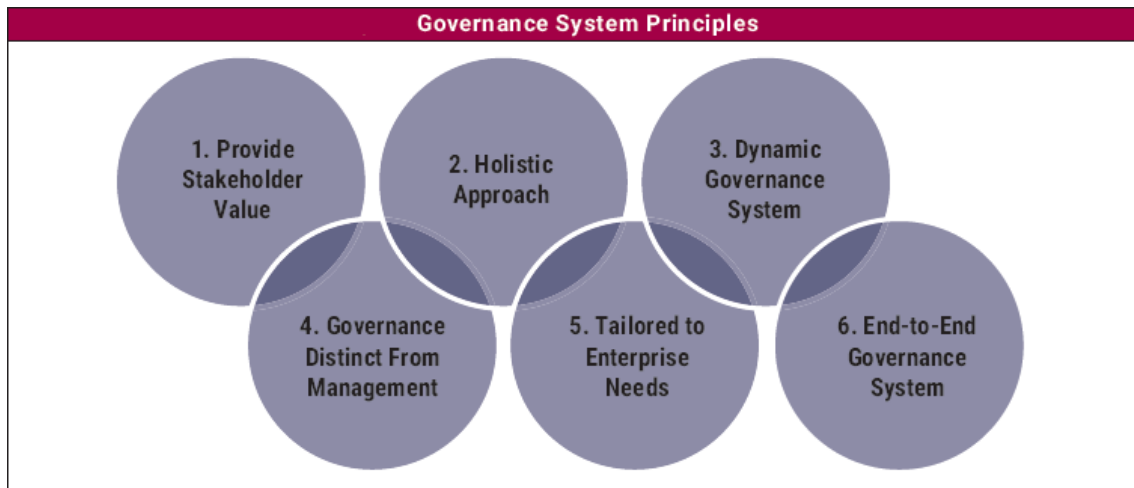


Figura 24: Principios de Sistema de Gobierno COBIT

Adaptado de (ISACA, 2018, p. 17)

El marco de referencia COBIT se encuentra fundamentado en 6 principios para el sistema gobierno: proveer valor a los interesados, enfoque holístico, sistema dinámico de gobierno, gobierno diferenciado de la administración, ajustado a las necesidades de la empresa, sistema de gobierno de extremo a extremo. (ISACA, 2018, p. 17)

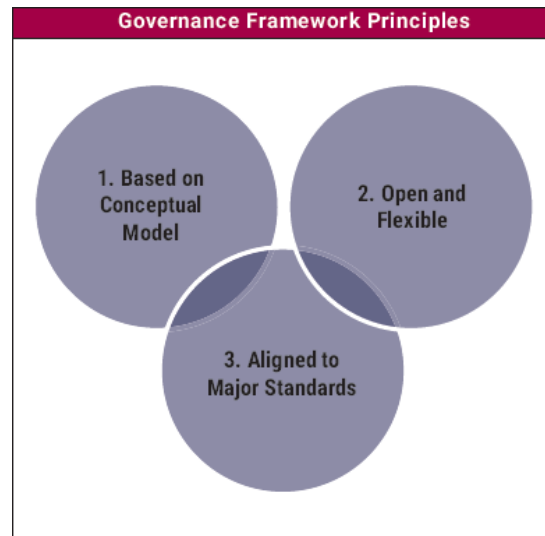


Figura 25: Principios de Marco de Trabajo de Gobierno COBIT  
Adaptado de (ISACA, 2018, p. 18)

Adicionalmente COBIT también observa tres principios de marco de trabajo de gobierno: basado en un modelo conceptual, abierto y flexible, y alineado a los principales estándares. (ISACA, 2018, p. 18)

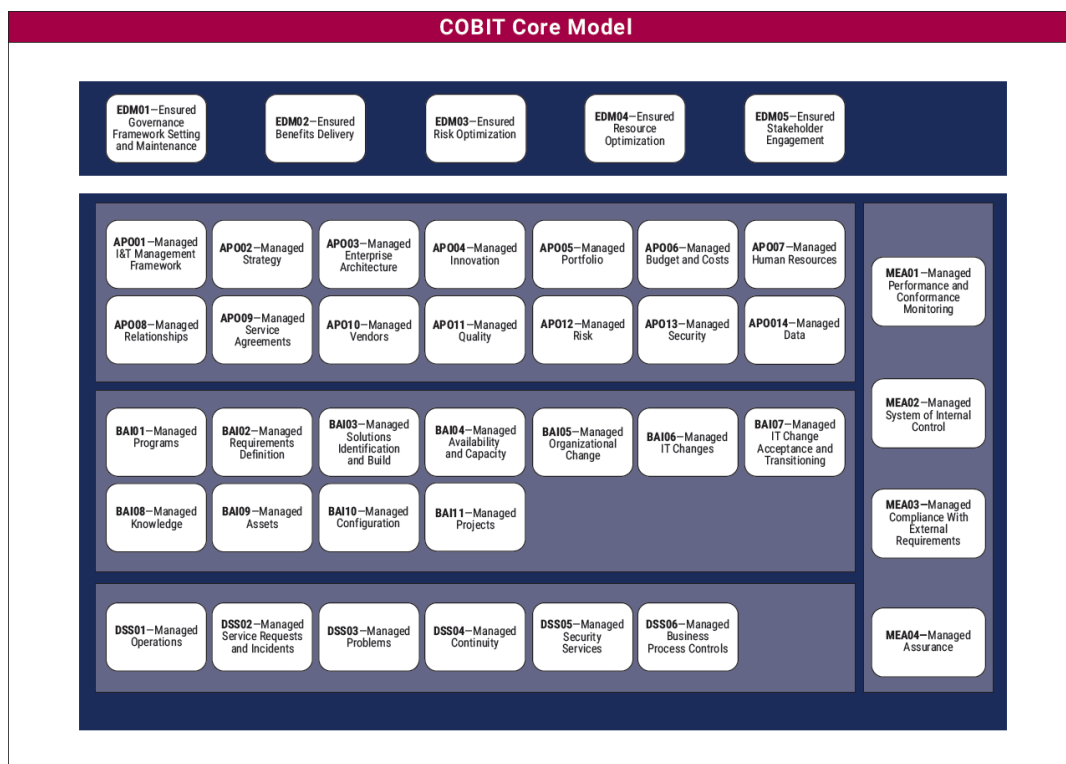


Figura 26: Modelo Principal COBIT

Adaptado de (ISACA, 2018, p. 21)

Tomando como insumos la versión de COBIT 5, los estándares y marcos, y adoptando la contribución de la comunidad, COBIT 2019 estructura su modelo de referencia y administración de objetivos en cuarenta procesos agrupados en cinco dominios; un dominio de gobierno (Evaluar, Dirigir y Monitorear) y cuatro dominios de administración (Alinear, Planificar y Organizar – Construir, Adquirir e Implementar – Entregar, Servicio y Soporte – Monitorear, Evaluar y Valorar). (ISACA, 2018, p. 21)

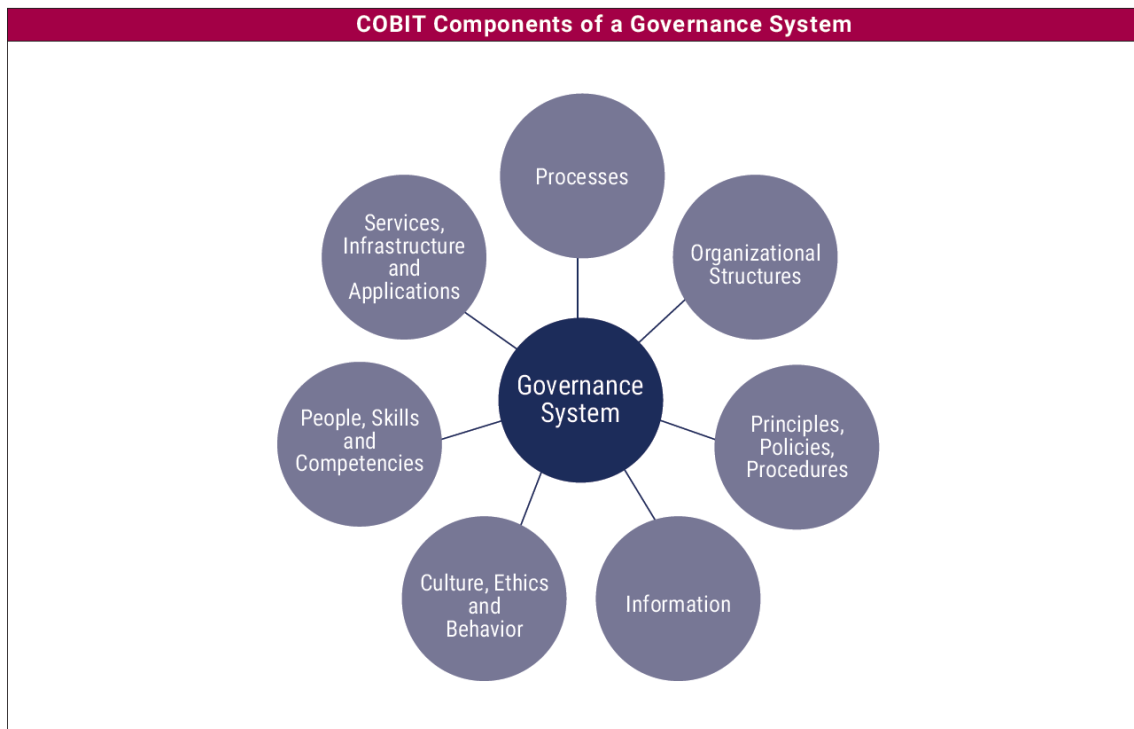


Figura 27: Componentes del Sistema de Gobierno COBIT

Adaptado de (ISACA, 2018, p. 22)

Para satisfacer los objetivos de gobierno, la empresa debe establecer, adaptar y mantener un sistema de gobierno construido a partir de una serie de componentes los mismos que pueden ser procesos, estructuras organizacionales, políticas y procedimientos, información, aspectos culturales, habilidades, servicios, infraestructura y aplicaciones.

#### 2.1.6.2 ITIL

Es uno de los marcos de trabajo más usados en lo que tiene que respecta a la gestión del servicio. Define al ciclo de vida del servicio en cinco fases y cada fase contiene procesos y funciones.

Este marco de referencia es provee una guía detallada de cómo se reciben los requerimientos desde los clientes y luego se entrega el servicio de vuelta a esos

mismos clientes. A través de dichas fases se da forma a la organización de la entrega de servicios de inicio a fin. (Measey, 2013, p. 10)

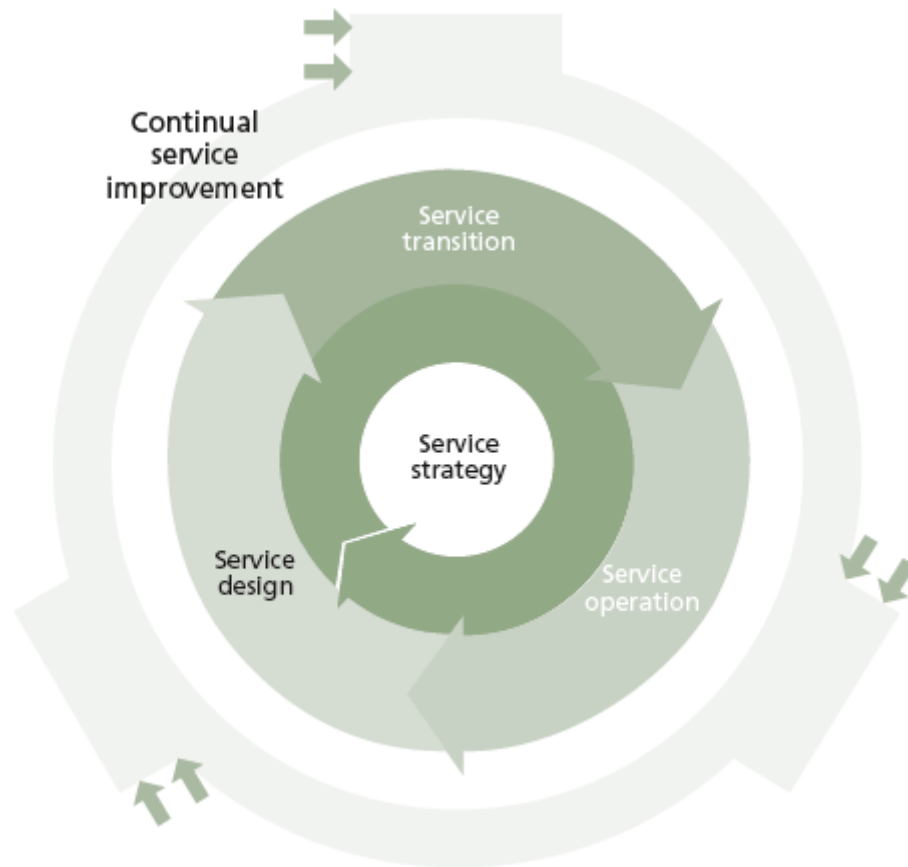


Figura 28: Ciclo de Vida del Servicio ITIL

Tomado de (Measey, 2013, p. 10)

Las fases en la gestión del ciclo de vida de los servicios son:

- Estrategia de Servicios
- Diseño de Servicios
- Transición de Servicios
- Operación de Servicios
- Mejoramiento continuo

### 2.1.6.3 BMM



Business Motivation Model es un marco de referencia para determinar el plan de negocio de una empresa de una manera independiente de metodologías soportando procesos de cambio del negocio.

No es un marco prescriptivo, sino descriptivo sencillo que incluye simplemente atributos de sus conceptos.

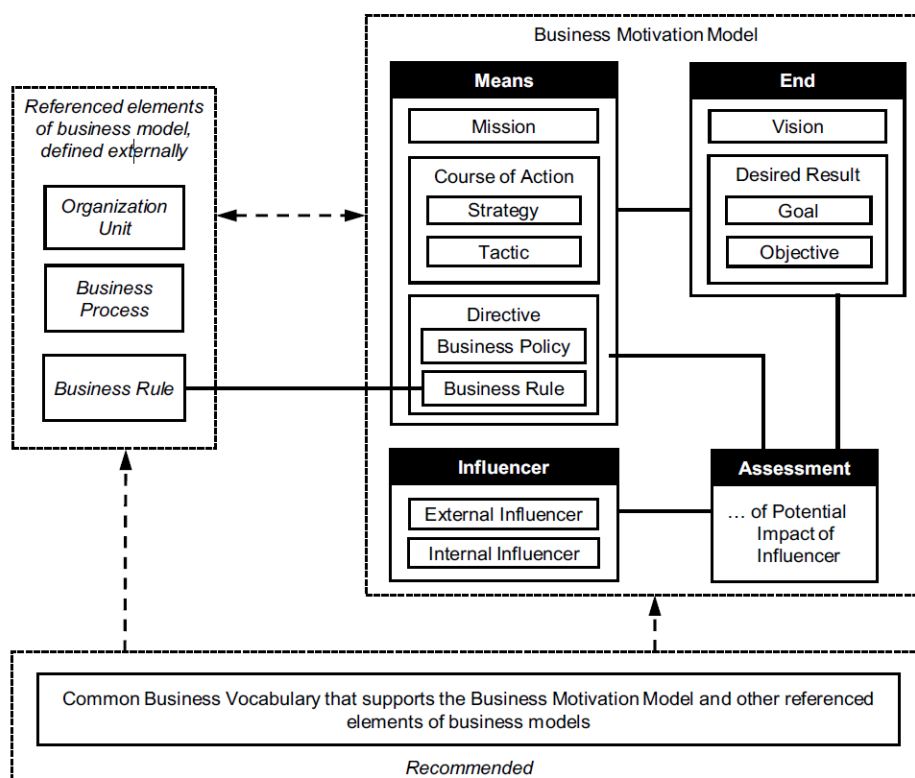


Figura 29: Modelo de Motivación de Negocio – BMM

Tomado de (Object Management Group, 2015, p. 22)

Está compuesto por dos áreas principales cuyos elementos se relacionan entre si de una manera específica:

- Fines y medios, entre los que se pueden encontrar como fines a aquellas cosas que la empresa quiere alcanzar (Metas y Objetivos). Entre los medios se visualizan aquellas cosas que la empresa empleará para llegar

a los fines (Estrategias, Tácticas, Políticas de Negocio, Reglas de Negocio).

- Influenciadores en forma de elementos del plan de negocios y de valoraciones acerca de los impactos de dichos influenciadores en los fines y los medios (FODA). (Object Management Group, 2015, pp. 12-14)

La relación directa de este modelo con un AE es que mediante el BMM se determina la estrategia de la empresa, lo cual es un insumo en la fase preliminar de TOGAF.

#### 2.1.6.4 BMC

Business Model Canvas es un concepto que permite describir el modelo de negocio de una empresa y que permite realizar una reflexión acerca de dicho modelo. Utilizado en algunas corporaciones grandes tales como IBM, Ericsson, Deloitte y entidades del Gobierno de Canadá. (Osterwalder & Pigneur, 2010, p. 14)

Uno de los objetivos que persiguen los autores de este lienzo es que pueda convertirse en un lenguaje común con el que se logre describir y gestionar el modelo de negocio, y que facilite un ejercicio estratégico en el que se tenga en cuenta de manera organizada las percepciones de las personas que intervienen en este tipo de discusiones, proyectando un proceso de innovación exitoso. (Osterwalder & Pigneur, 2010, p. 15)

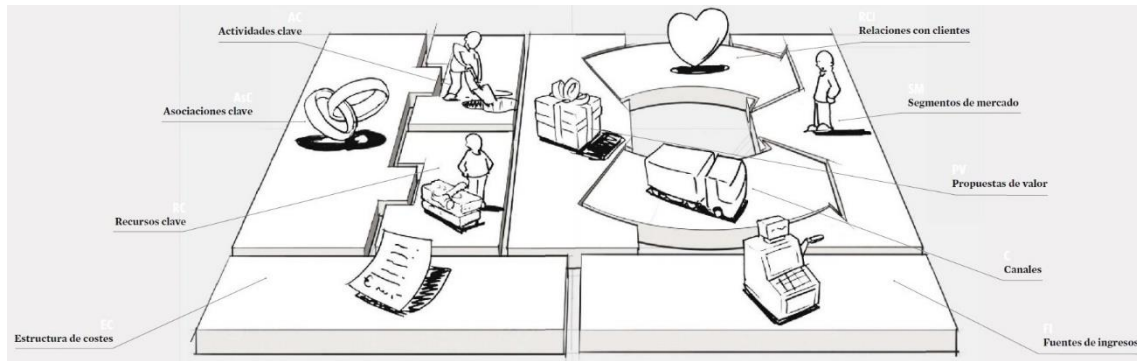


Figura 30: Lienzo de Modelo de Negocio – BMC

Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2010, pp. 18-19)

El lienzo consta de 9 bloques en los que se establecen distintos aspectos del modelo de negocio. Los bloques del lienzo son:

1. Segmentos de mercado: a los que atiende la empresa
2. Propuesta de valor: con lo que se soluciona los problemas o se satisfacen las necesidades del cliente.
3. Canales: medio por el cual llega la propuesta de valor al cliente.
4. Relaciones con clientes: relaciones que se establecen y se mantienen con los clientes de manera independiente.
5. Fuentes de ingresos: retorno que se obtiene el cliente adquiere la propuesta de valor
6. Recursos clave: activos necesarios para generar y entregar la propuesta de valor
7. Actividades clave: serie de actividades encaminadas a generar y entregar la propuesta de valor
8. Asociaciones clave: actividades externalizadas e insumos de fuera
9. Estructura de costos: todos los elementos del modelo son parte de la estructura de costos (Osterwalder & Pigneur, 2010, pp. 20-41)

#### 2.1.6.5 Scrum

Scrum es un marco de trabajo mediante el cual se pretende abordar problemas complejos y cambiantes entregando productos del mayor valor posible de manera creativa y con un enfoque productivo. Las características de este marco de trabajo son:

- Ligerio,
- Simple de entender
- Difícil de dominar (Scrum.org, s.f.)

Este marco de trabajo tiene un diseño simple, opuesto a una gran colección de componentes mandatorios entrelazados. No es una metodología, sino que implementa el método científico del empirismo. Propone un enfoque heurístico en lugar de uno algorítmico programado, con respeto a la gente y auto organización para enfrentar la imprevisibilidad y resolver problemas complejos. (Scrum.org, s.f.)

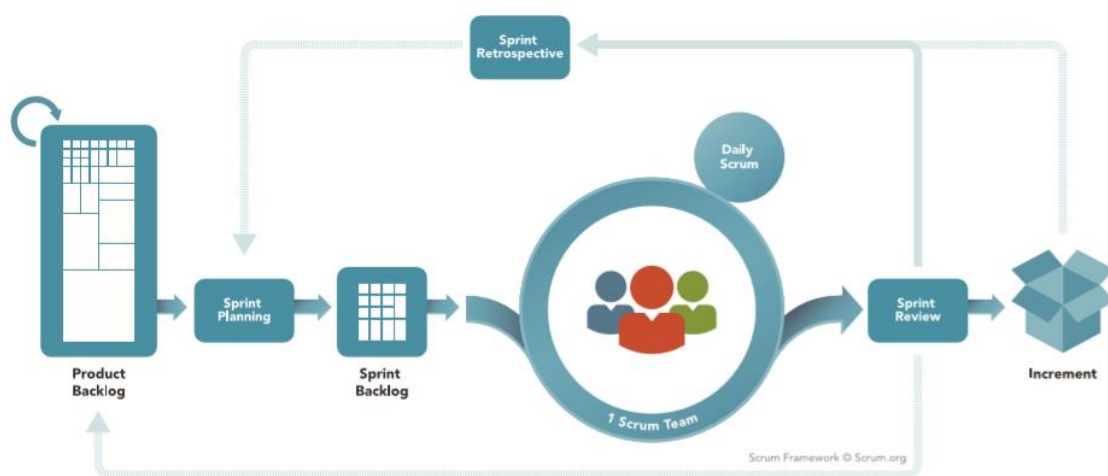


Figura 31: Marco de trabajo – Scrum

Tomado de (Scrum.org, s.f.)

El marco de trabajo Scrum se compone de eventos o ceremonias y artefactos que evolucionan manera iterativa y adaptativa, todo esto suceda enmarcado en valores que rigen la manera de abordar los problemas.

## 3. Capítulo III: Contexto de la Industria

### 3.1 Marcos de Trabajo

#### 3.1.1 Criterios para el uso de TOGAF

Como fue apuntado en la sección de reseña histórica, los marcos de referencia de arquitectura empresarial han ido evolucionando, pero también han ido creciendo en número. Y es así que hoy en día se pueden encontrar decenas de marcos de referencia los cuales tienen diversos enfoques; los hay para entidades de gobierno, entidades de defensa o militares; hay marcos de referencia propietarios y de naturaleza abierta y aquellos desarrollados por consorcios de grandes empresas.

En el presente trabajo se han realizado una revisión sistémica de la literatura encontrando varios trabajos de investigación que han realizado un estudio comparativo entre los principales marcos de referencia.

En (Rouhani, Mahrin, Nikpay, & Nikfard, 2013, p. 2), el análisis comparativo acerca de los principales métodos de implementación de arquitectura empresarial apunta a que los principales marcos de referencia arquitectura empresarial que se estudiarán son:

- EAP
- TOGAF
- DODAF
- Gartner
- FEA

Para esta evaluación los autores consideran 3 aspectos principales de la metodología: Conceptos, Modelamiento, Procesos. En resumen el estudio indica que si bien es cierto ninguna metodología se presenta como un marco de referencia completo que cubra todas las demandas para la implementación de

una arquitectura empresarial, marcos de referencia como TOGAF tiene las mayores puntuaciones en todos los aspectos, aunque existe la necesidad de bajar el nivel de complejidad en el proceso de modelamiento. (Rouhani, Mahrin, Nikpay, & Nikfard, 2013, p. 5)

(Cameron & McMillan, 2013, pp. 60-71) por su lado realizan un análisis estadístico con respecto a las tendencias de uso y madurez de los marcos de referencia dentro de las organizaciones que implementan arquitectura empresarial. El objetivo de este estudio es el de proveer un método para asistir a las empresas en sus esfuerzos para escoger uno u otro marco de referencia de arquitectura. Este estudio se realizó mediante una encuesta a personas cuyos cargos se encontraban relacionados a la arquitectura empresarial dentro de sus respectivas organizaciones.

Así mismo este estudio propone el análisis de lo que los autores consideran los 5 marcos de referencias más importantes:

- Zachman
- TOGAF Standard
- FEAF
- DoDAF
- Gartner (Cameron & McMillan, 2013)

El estudio, mediante la encuesta, propone el análisis en 3 secciones: Uso del marco de trabajo de AE, Medidas del valor de AE y Demografía. Los roles de las personas encuestadas fueron: Director o VP en EA (14%), Arquitecto en Jefe o Arquitecto Empresarial trabajando en una organización de AE (41%), Arquitecto o Ingeniero trabajando en una organización de TI (22%), CIO – CEO – CTO (14%), Consultores (8%) y Otros (10%). (Cameron & McMillan, 2013)

Uno de los datos más interesantes que arroja el estudio es el siguiente cuadro que muestra una tabulación de los criterios aplicados por los profesionales encuestados al momento de escoger un marco de referencia de AE:

Tabla 1:  
Criterios para escoger un framework de AE

Criterio para escoger un framework de AE	Número de respuestas	% de participantes
Claro proceso para el desarrollo de una AE	102	37%
Consistente y estructurado	75	27%
Personalizable y que permita ser aumentado con elementos de otros marcos	75	27%
Enfoque de estrategia empresarial	69	25%
Facilidad de uso	49	18%
Toma en cuenta la arquitectura de negocio	48	17%

Adaptado de (Cameron & McMillan, 2013, p. 67)

Tabla 2:  
Frameworks usados en las organizaciones de los participantes

EA Framework	Número de respuestas	% de participantes
TOGAF Standard	56	20%
DoDAF	6	2%
FEAF	2	>1%
MODAF	0	0%
Gartner	0	0%
Zachman	0	0%
NASCIO	0	0%
Other	7	3%

Adaptado de (Cameron & McMillan, 2013, p. 68)

En la tabla 2 se muestra la aplicación de los marcos de referencia de arquitectura empresarial en las distintas organizaciones de los encuestados.

Tabla 3:

Análisis comparativo de los frameworks de AE

Atributos / Criterios	Zachman	TOGAF	DoDAF	FEA	Gartner
Alineamiento Negocio - TI / Enfoque de Negocio	1	3	1	1	4
Orientación taxonómica	4	2	2	3	1
Modelos de referencia	1	3	2	4	1
Compleitud del proceso	1	4	1	2	3
Evaluación de madurez	1	2	2	3	3
Soporte de gobierno	1	2	3	3	3
Interoperabilidad / Flexibilidad	2	4	3	3	2
Repositorio de Conocimiento / Disponibilidad de información	2	4	2	2	1
Estándares (arquitectura, industria, gobierno)	2	4	3	3	1
Mejor en su clase / Mejor ajuste	2	4	2	3	1
Integración / Enlace entre las distintas capas	3	4	2	3	2
Neutral de fabricante	2	4	2	3	1

1	muy insatisfecho
2	insatisfecho
3	satisfecho



Adaptado de (*Cameron & McMillan, 2013, p. 69*)

De la tabla 3 se deduce, en este estudio, que TOGAF es usado por su completitud en más aspectos que sus pares.

Para el presente trabajo de titulación no se usarán los marcos de referencia Framework ni BIAN ya que su enfoque es específico para las industrias de telecomunicaciones y banca respectivamente, según indican los autores (TM Forum, s.f.) y (Banking Industry Architecture Network, 2018) en sus propias literaturas de los marcos de referencia de AE.

En base a estos argumentos, el marco de referencia de arquitectura empresarial que se usará en el desarrollo del presente trabajo de titulación será el estándar TOGAF de “The Open Group”.

### 3.1.2 Una vista más detallada de TOGAF

Como se anotó en la sección de los principales marcos de referencia de arquitectura empresarial, el punto medular del estándar TOGAF es el método ADM, sin embargo, dicho estándar tiene un concepto mucho más amplio.

El estándar TOGAF tiene varios componentes, entre los que se pueden encontrar los siguientes:

1. Sección introductoria de alto nivel a los conceptos claves de AE y de TOGAF, así como definiciones usadas en este estándar
2. Método de Desarrollo de Arquitectura, (ADM por sus siglas en inglés) el cual es la parte central del marco de referencia. Proporciona una guía paso a paso para el desarrollo de la AE
3. Guías y técnicas de ADM
4. Marco de Referencia de Contenido de Arquitectura, en donde se describe un metamodelo para los artefactos reusables producto de la arquitectura

conocidos como bloques de construcción de arquitectura (ABB por sus siglas en inglés)

5. Continuum Empresarial y Herramientas, donde se establecen las convenciones para categorizar y almacenar las salidas de la actividad de arquitectura empresarial
6. Marco de Referencia de Capacidad de Arquitectura, donde se establecen los procesos, habilidades, roles y responsabilidades requeridas para desarrollar y mantener una arquitectura empresarial (The Open Group, 2018, pp. 4-5)



Figura 32: Dominios de Arquitectura – TOGAF  
Adaptado de (The Open Group, 2018, p. 47)

El estándar TOGAF soporta los cuatro dominios de arquitectura empresarial, los cuales se listan a continuación:

- **Arquitectura de Negocio**, la cual define la estrategia de negocio, gobierno, organización y principales procesos de negocio.
- **Arquitectura de Información**, donde se describe la estructura de una organización, sus activos lógicos y físicos de datos y los recursos de administración de la información,
- **Arquitectura de Aplicaciones**, que provee un mapa para el despliegue de cada aplicación, sus interacciones y sus relaciones con los procesos centrales de negocio.
- **Arquitectura de Tecnología**, en donde se describe las capacidades lógicas de software y hardware necesarias para soportar el despliegue de servicios de negocio, información y aplicación. Incluye infraestructura de TI, capa media, redes, comunicaciones, procesamiento, estándares, etc. (The Open Group, 2018, pp. 11-12)

#### 3.1.2.1 Método ADM (Architecture Development Method)

El método ADM es un proceso iterativo, cuyo propósito es el de establecer el marco de trabajo de arquitectura, desarrollar el contenido de la arquitectura, transición y gobierno de la realización de la arquitectura. El método está formado de las siguientes fases:

- **Fase Preliminar**, que prepara e inicializa las actividades requeridas para crear una Capacidad de Arquitectura. Esto incluye la personalización del marco de referencia TOGAF y la definición de los principios de Arquitectura.



Figura 33: TOGAF Fase Preliminar - Objetivos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 51-57)



Figura 34: TOGAF Fase Preliminar - Entradas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 51-57)



Figura 35: TOGAF Fase Preliminar - Pasos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 51-57)



Figura 36: TOGAF Fase Preliminar - Salidas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 51-57)

- **Fase A: Visión de Arquitectura**, es la fase inicial del ciclo de desarrollo de la arquitectura. Establece el alcance de la iniciativa de desarrollo de la arquitectura.

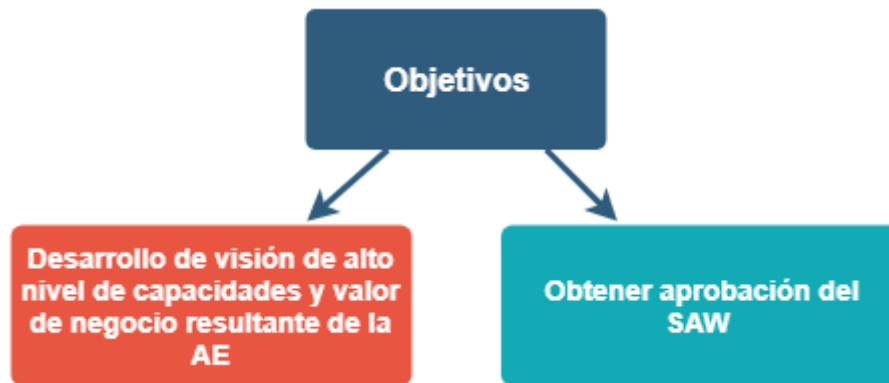


Figura 37: TOGAF Fase A - Objetivos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 65-73)

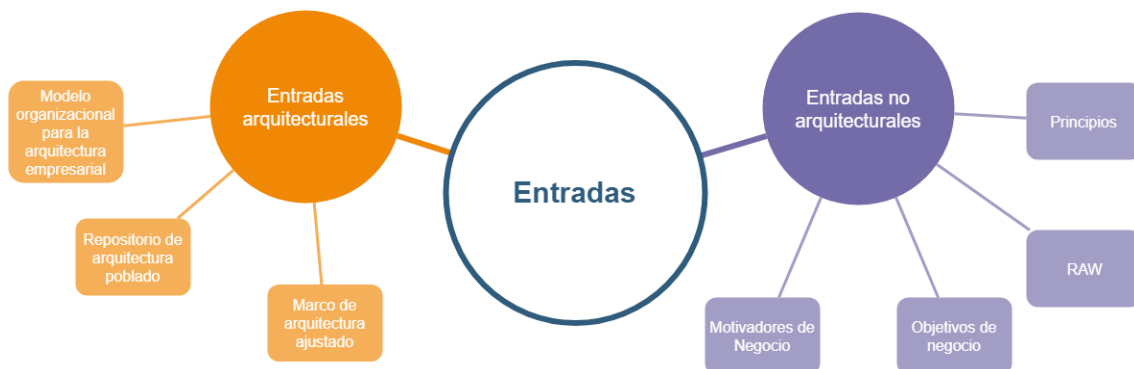


Figura 38: TOGAF Fase A - Entradas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 65-73)

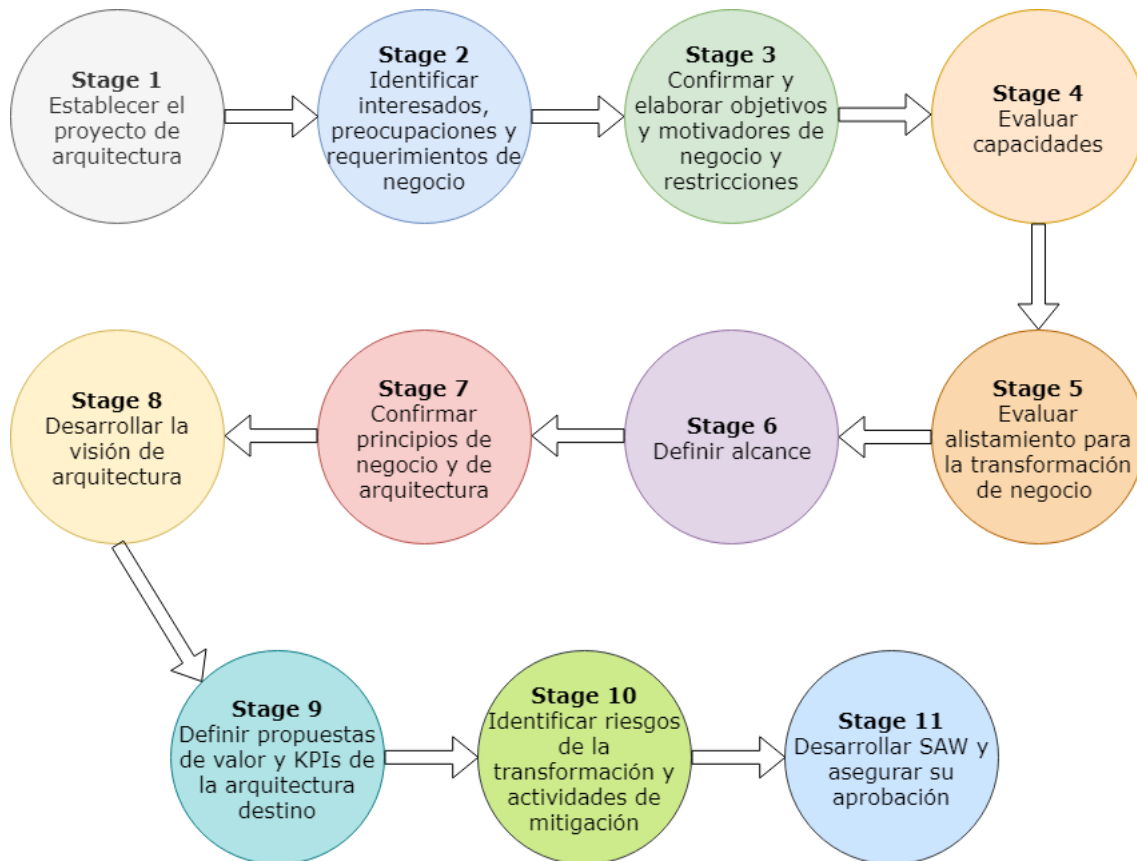


Figura 39: TOGAF Fase A - Pasos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 65-73)





Figura 40: TOGAF Fase A - Salidas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 65-73)

- **Fase B: Arquitectura de Negocio**, se realiza el desarrollo de la arquitectura de negocio soportando los acuerdos de la visión de arquitectura.

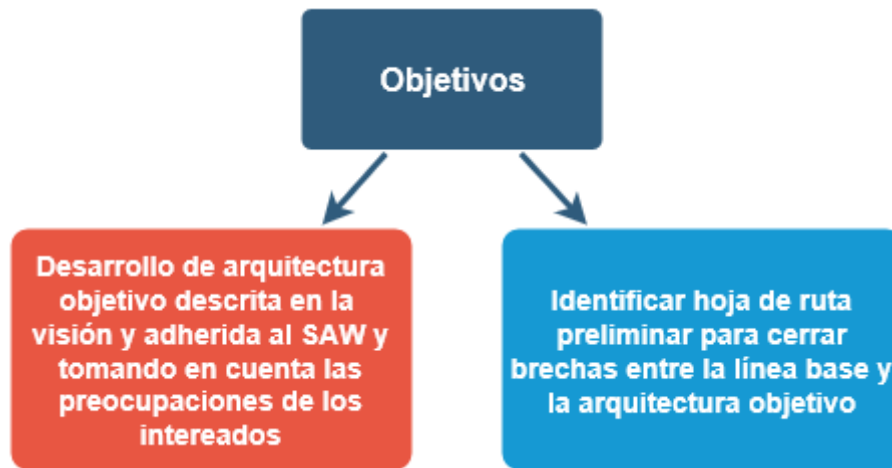


Figura 41: TOGAF Fase B - Objetivos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 77-88)

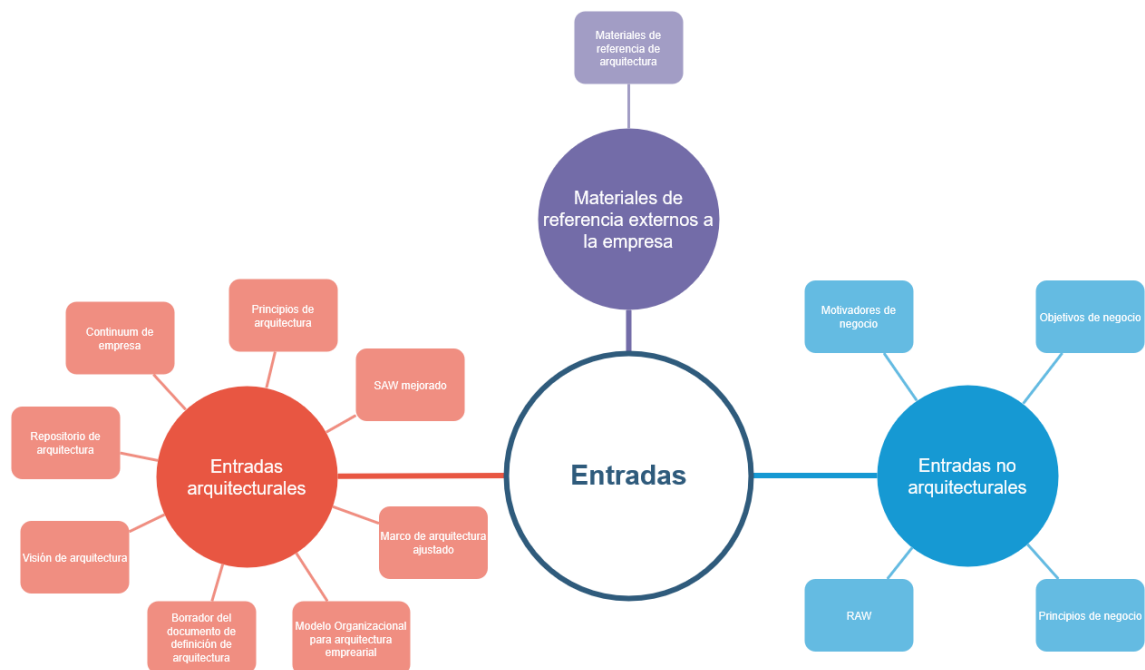


Figura 42: TOGAF Fase B - Entradas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 77-88)



Figura 43: TOGAF Fase B - Pasos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 77-88)



Figura 44: TOGAF Fase B - Salidas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 77-88)

- **Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información**, donde se desarrolla la arquitectura de Información y de aplicación de acuerdo con el alcance de la visión



Figura 45: TOGAF Fase C - Objetivos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 97-118)

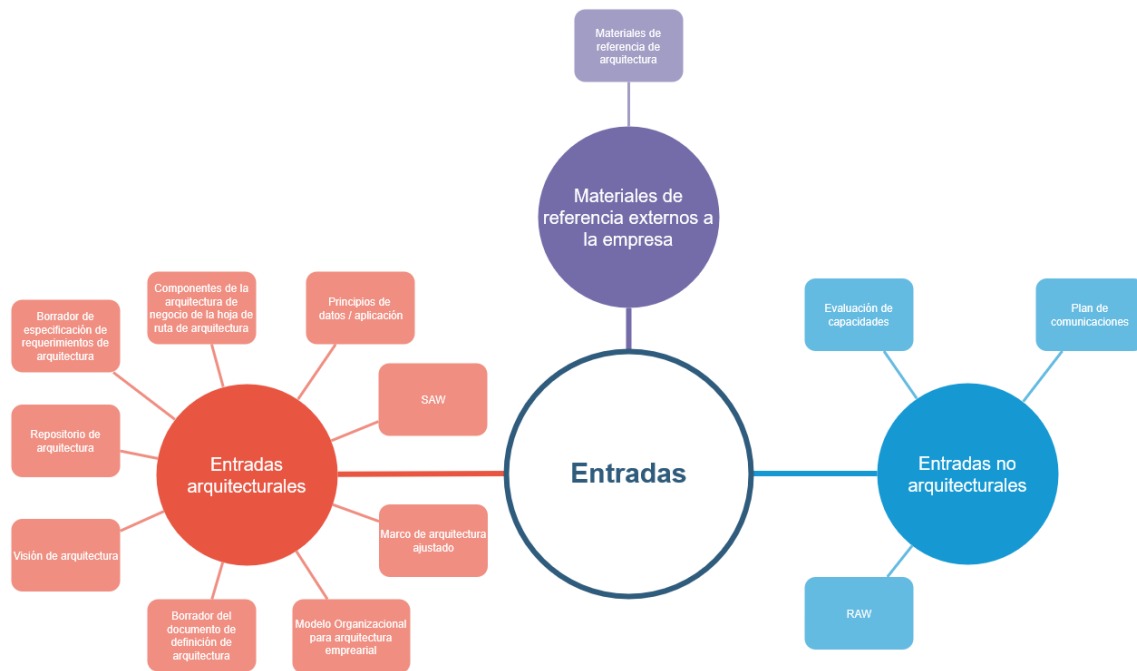


Figura 46: TOGAF Fase C - Entradas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 97-118)



Figura 47: TOGAF Fase C - Pasos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 97-118)



Figura 48: TOGAF Fase C - Salidas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 97-118)

- **Fase D: Arquitectura de Tecnología**, se desarrolla la arquitectura de tecnología según lo descrito en la visión.

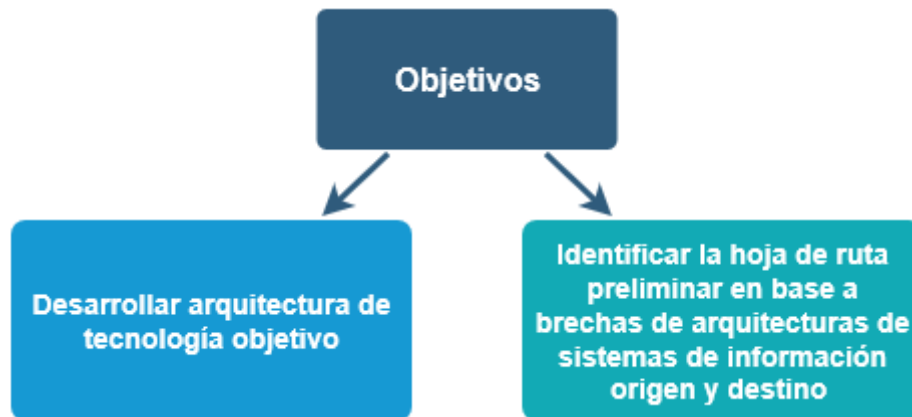


Figura 49: TOGAF Fase D - Objetivos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 120-129)



Figura 50: TOGAF Fase D - Entradas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 120-129)





Figura 51: TOGAF Fase D - Pasos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 120-129)



Figura 52: TOGAF Fase D - Salidas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 120-129)

- **Fase E: Oportunidades y Soluciones**, planeación inicial de la implementación e identificación de los medios de entrega de la arquitectura definida en las fases previas.



Figura 53: TOGAF Fase E - Objetivos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 132-139)



Figura 54: TOGAF Fase E - Entradas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 132-139)

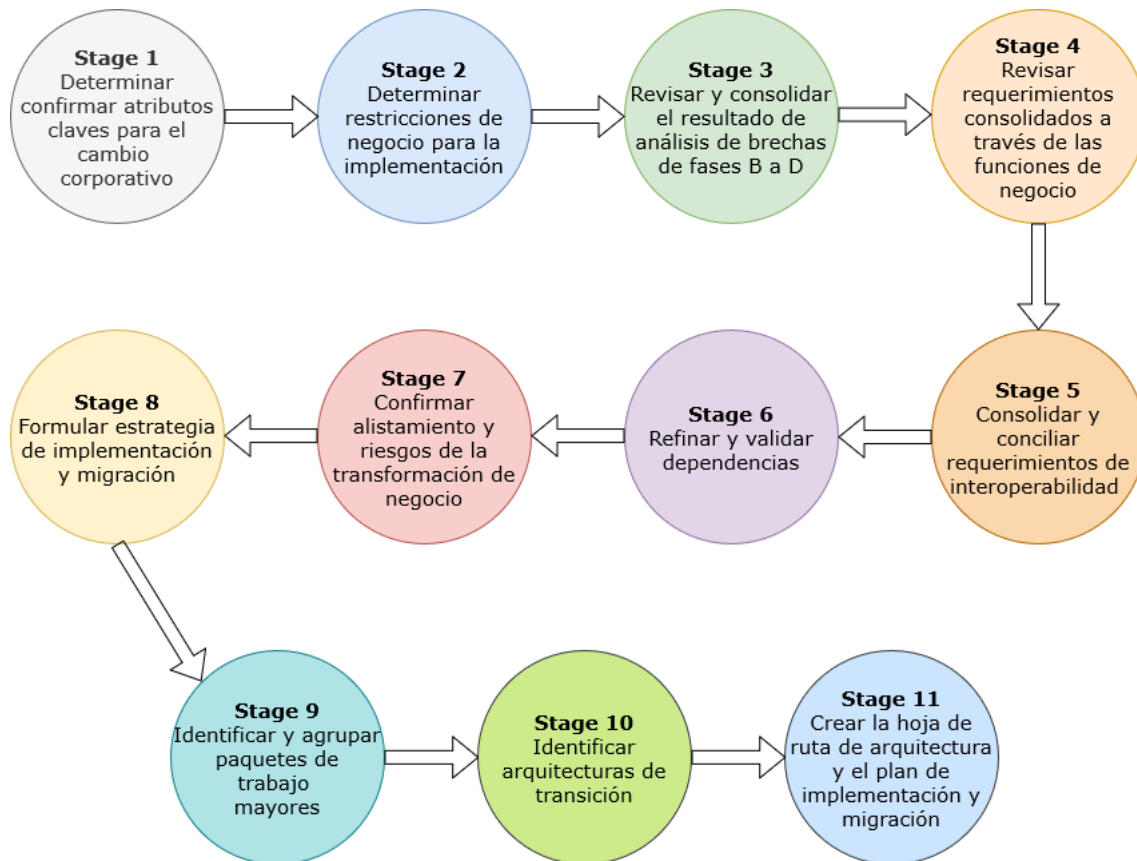


Figura 55: TOGAF Fase E - Pasos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 132-139)



Figura 56: TOGAF Fase E - Salidas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 132-139)

- **Fase F: Planeación de Migración**, delinea cómo se va a realizar el movimiento desde la situación actual hacia las arquitecturas objetivo, finalizando una implementación detallada y un plan de migración.

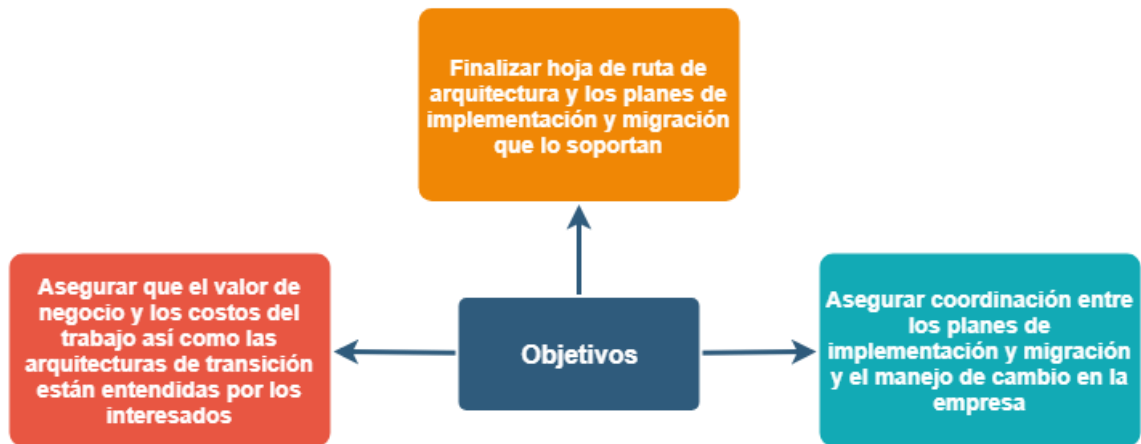


Figura 57: TOGAF Fase F - Objetivos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 142-148)



Figura 58: TOGAF Fase F - Entradas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 142-148)



Figura 59: TOGAF Fase F - Pasos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 142-148)



Figura 60: TOGAF Fase F - Salidas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 142-148)

- **Fase G: Gobierno de la Implementación**, realiza una vigilancia de la arquitectura implementada



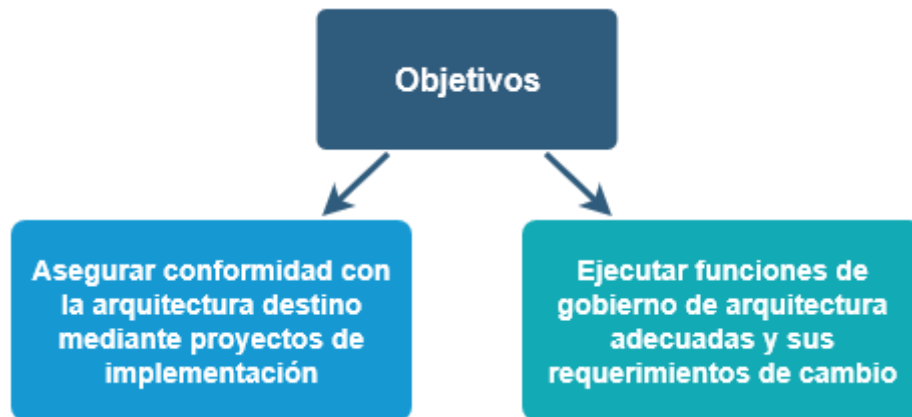


Figura 61: TOGAF Fase G - Salidas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 150-154)

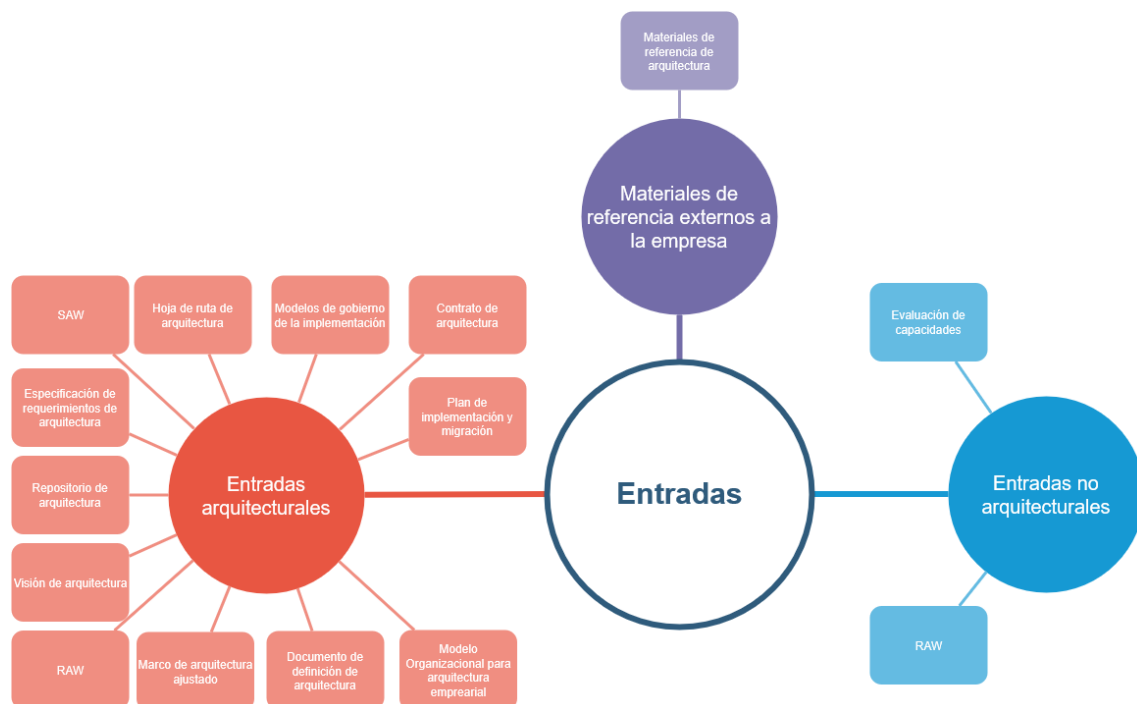


Figura 62: TOGAF Fase G - Entradas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 150-154)

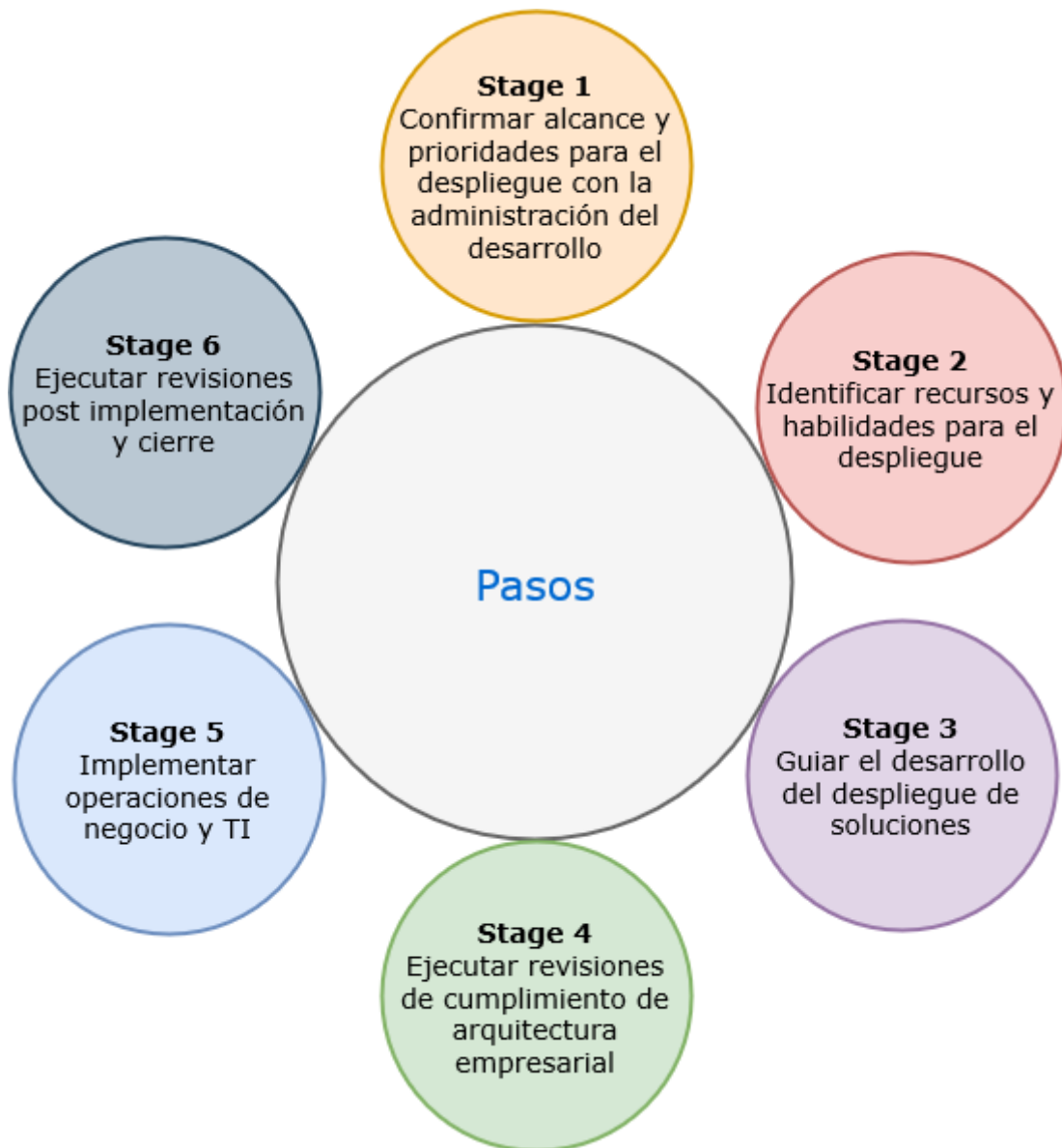


Figura 63: TOGAF Fase G - Pasos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 150-154)

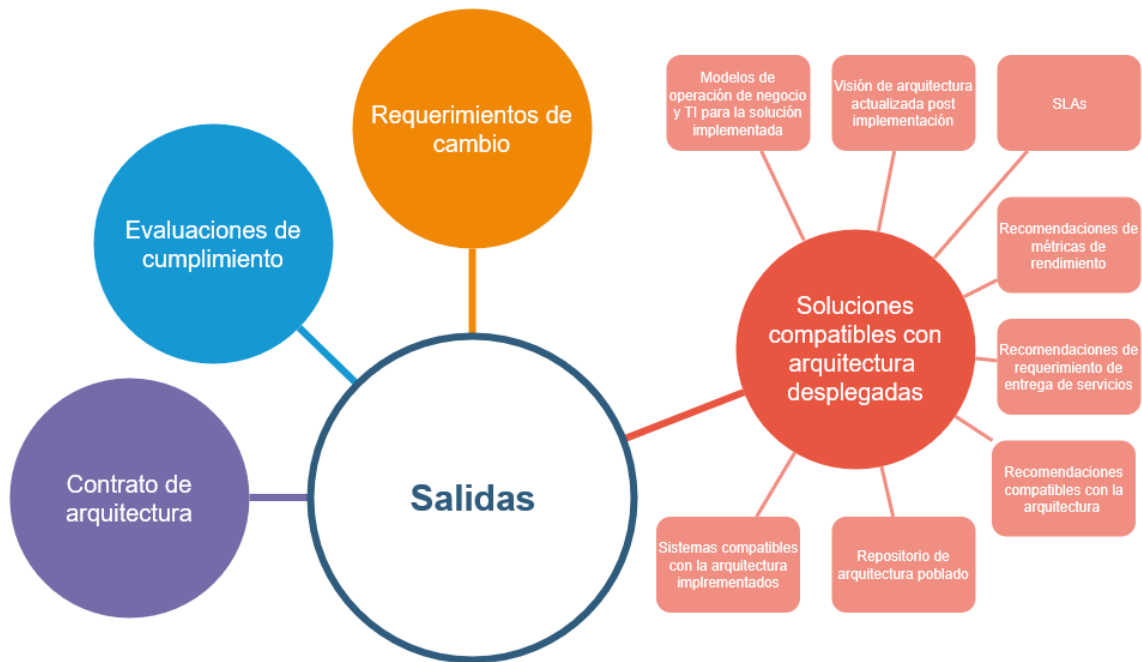


Figura 64: TOGAF Fase G - Salidas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 150-154)

- **Fase H: Manejo del Cambio de la Arquitectura**, se establece procedimientos para los cambios hacia una nueva arquitectura.

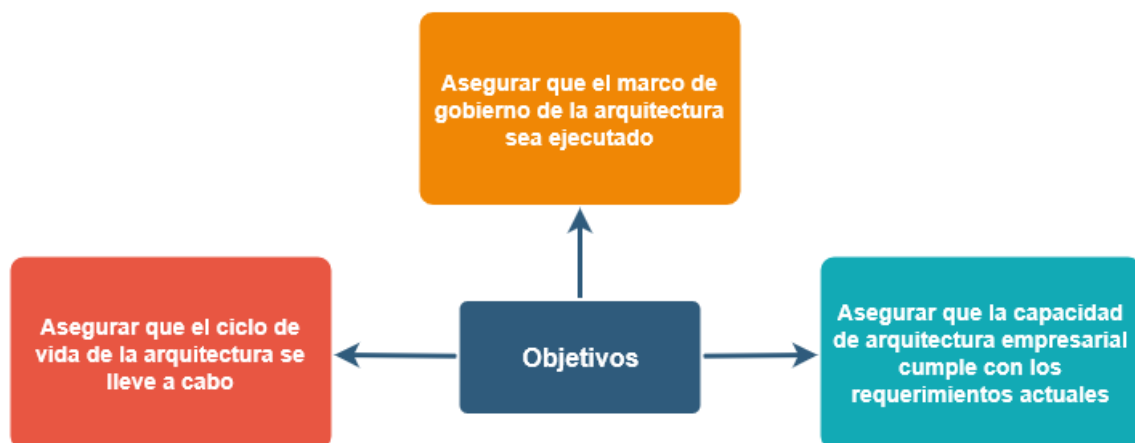


Figura 65: TOGAF Fase H - Objetivos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 156-159)



Figura 66: TOGAF Fase H - Entradas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 156-159)



Figura 67: TOGAF Fase H - Pasos.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 156-159)



Figura 68:TOGAF Fase H - Salidas.

Adaptado de (The Open Group, 2018, pp. 156-159)

- **Administración de Requerimientos**, fase que actúa durante todo el desarrollo del ADM y maneja los requerimientos de arquitectura. (The Open Group, 2018, p. 165)

### 3.1.2.2 Otros componentes de Arquitectura con TOGAF

Como producto de la aplicación del método ADM se pueden encontrar entregables, artefactos y bloques de construcción, los mismos que pueden ser bloques de construcción de arquitectura (ABB por sus siglas en inglés) o bloques de construcción de solución (SBB por sus siglas en inglés). Todos estos productos son incluidos en lo que TOGAF denomina el Repositorio de Arquitectura. (The Open Group, 2018, p. 13)

Juntamente con el Repositorio de Arquitectura, existe el concepto de Continuum Empresarial, el mismo que contextualiza de manera amplia la arquitectura y explica cómo una solución genérica puede apalancar y especializarse para soportar requerimientos específicos de una determinada organización. (The Open Group, 2018, p. 15)

### 3.1.2.3 Capacidades de Arquitectura del Negocio

# Business Capability for Architecture

- Operating at a level of maturity

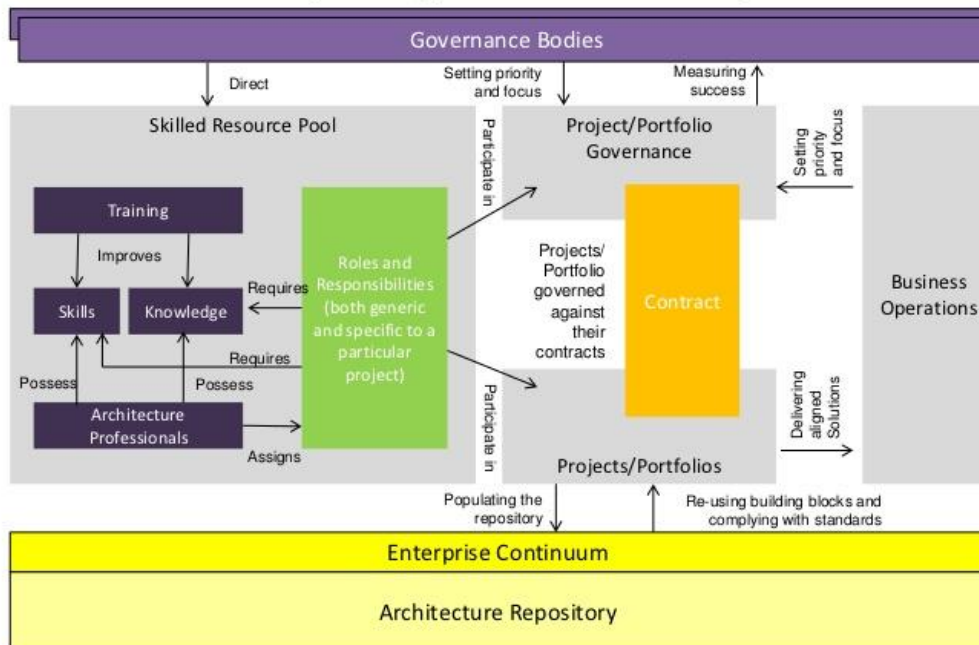


Figura 69: Visión General de la Capacidad de Arquitectura TOGAF  
Tomado de (The Open Group, 2018, p. 18)

Una vez establecidos los elementos y componentes de arquitectura empresarial mencionados anteriormente, y tratando a la organización objetivo de la arquitectura como un negocio, se establecen las capacidades de ese negocio para llevar a cabo una función de arquitectura. Para esta actividad deben estar establecidas las estructuras organizacionales, roles, responsabilidades, habilidades y procesos

### 3.1.2.4 Gestión de la madurez de la Arquitectura Empresarial

Una vez establecida una adecuada madurez de las capacidades de la práctica de AE, la misma que deberá ser entendida y tratada como una unidad de negocio, se comienza a establecer, a través del método ADM los niveles de



madurez en las distintas áreas de la empresa. (The Open Group, 2018, p. 19)  
Por mencionar algunas de ellas tenemos:

- Manejo financiero
- Manejo del rendimiento
- Manejo del riesgo
- Manejo de los recursos
- Manejo de las comunicaciones, entre otras (The Open Group, 2018, p. 19)

Cada una de estas áreas, por tanto, será perfectible y la disciplina de AE, mediante su enfoque iterativo irá desarrollando o incrementando capacidades y de esta manera elevando el nivel de madurez de la empresa. Recordemos que el primer ejercicio de evaluación de la madurez de la arquitectura empresarial ocurre en la fase Preliminar de TOGAF (The Open Group, 2018, p. 19).

El alcance de la arquitectura también será tomado en cuenta y para ello TOGAF hace uso de 4 dimensiones para definir y limitar la AE:

- Aliento: qué partes de las empresas serán objeto de arquitectura con respecto a toda la extensión de la empresa.
- Profundidad: qué nivel de detalle alcanzará la arquitectura
- Período: el período de tiempo que tomará el esfuerzo de arquitectura para alcanzar la visión
- Dominios: qué dominios serán objeto del ejercicio de arquitectura (negocio, datos, aplicaciones, infraestructura tecnológica) (The Open Group, 2018, p. 195)

Estas dimensiones variarán según algunos factores entre los que podemos apuntar: fondos, recursos, tiempo, relevancia del nivel de detalle, etc. (The Open Group, 2018, p. 195)

De los esfuerzos de AE se derivan varios productos y arquitecturas. Estas arquitecturas se deben considerar en sus distintas dimensiones para poder integrarlas en una sola arquitectura. (The Open Group, 2018, p. 48)

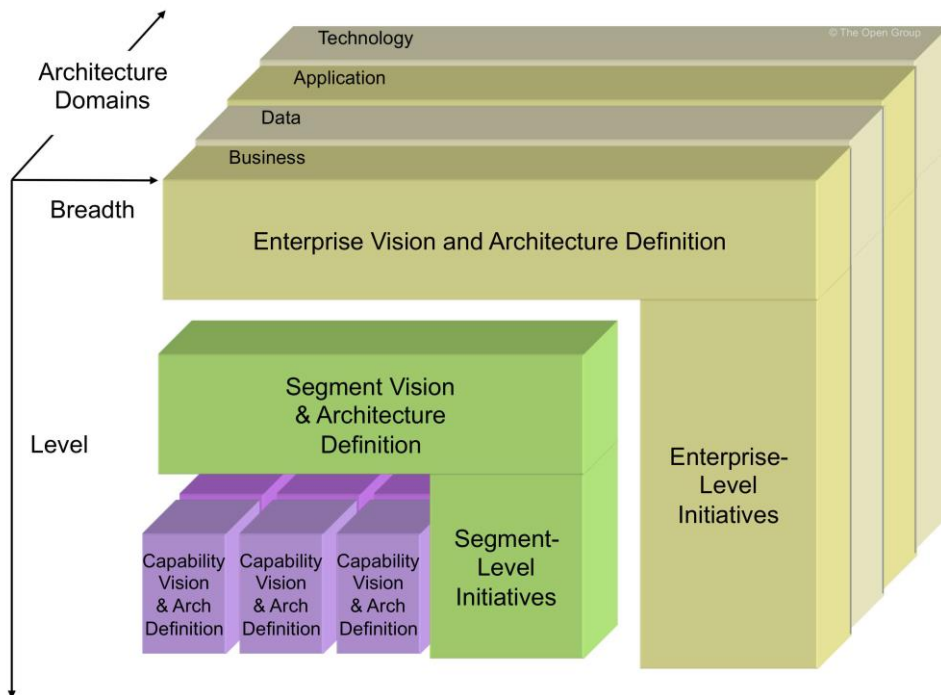


Figura 70: Dominios e Integración de Arquitectura – TOGAF  
Tomado de (The Open Group, 2018, p. 48)

La figura 70 muestra el marco en el cual se rigen las reglas de integración de la arquitectura empresarial.

Finalmente se debe apuntar que las organizaciones que manejan el cambio de manera efectiva suelen ser las más exitosas y para ello deben entrar en un proceso de mejora de sus procesos, pero generalmente se enfrentan al problema de no saber cómo llevar esa mejora a cabo. (The Open Group, 2018, p. 455)

Los Modelos de Madurez de las Capacidades (CMM por sus siglas en inglés), se enfocan en ese problema a través de métodos probados y efectivos para que

la empresa tome control y mejore sus procesos de cambio. (CMMI Institute, 2019)

Todo parte de una medición contraponiendo el modelo para determinar el nivel en el que actualmente se encuentra la organización. Esto determina la habilidad de la empresa para ejecutar en el área en cuestión y las prácticas en las que la organización debe enfocarse para obtener el mayor provecho del ejercicio de arquitectura. (The Open Group, 2006)

El método ADM, por su naturaleza iterativa se enfocará entonces en incrementar las capacidades que fueron establecidas en la visión de arquitectura, y en cada iteración irá generando cada vez más capacidades incrementando de esta manera, el nivel de madurez de una organización.

### 3.1.2.5 Niveles de Madurez



Figura 71: Niveles de Madurez – CMMI

Tomado de (Botula, 2017, pp. 20-22)

Los niveles de madurez en los que se le puede catalogar a una organización según el CMMI son:

1. **Inicial:** La organización es impredecible y reactiva. El trabajo se hace, pero frecuentemente se retrasa y sobrepasa el presupuesto.
2. **Administrada:** Manejada a nivel de proyectos. Los proyectos en este tipo de organizaciones son planeados, ejecutados, medidos y controlados.
3. **Definida:** La organización es proactiva en lugar de reactiva. Existen estándares a nivel empresarial que proveen gobernanza de proyectos, programas y portafolio.
4. **Administrada cuantitativamente:** Es medida y controlada. Está dirigida por los datos estableciendo objetivos de mejora de rendimiento cuantificable. Son predecibles y alineados para alcanzar los requerimientos de interesados internos y externos.
5. **Optimizada:** Estable y flexible. La organización se encuentra enfocada en la mejora continua y está hecha para soportar y responder a las oportunidades y al cambio. La estabilidad obtenida sirve para apalancar la agilidad y la innovación.

### 3.1.3 Comparativo de uso de AE en las Organizaciones

En un estudio realizado por (Solano & Nieto, 2015, pp. 62-78) se destacan algunos datos interesantes con respecto a la adopción de los marcos de referencia de arquitectura empresarial, específicamente en este trabajo de titulación se centrará la atención en TOGAF.

El estudio realizado mediante encuesta lanzada mediante una plataforma tecnológica de escala mundial (Survey Monkey) tuvo como participantes a distintos tipos de profesionales. La tabla 4, muestra la demografía del estudio:

Tabla 4:

Demografía - Estudio de adopción de EA

Rol	Número de personas	% de participantes
Business Stakeholder	8	2.1%
Consultor	43	11.5%
Developer	142	38.1%
Data Professional	11	2.9%
Operations/Support	9	2.4%
IT Manager	33	8.8%
Modeler (Analyst/Designer/ Architect)	47	12.6%
Project Manager	28	7.5%
QA/Test	5	1.3%
Team Lead/Scrum Master	39	10.5%
Other	8	2.1%

Adaptado de (Solano & Nieto, 2015)

En el cuadro anterior se evidencia que la gran mayoría de perfiles consultados son gente relacionada con la tecnología y con el desarrollo de software. De hecho, el perfil más consultado es el de Desarrollador y el segundo perfil más consultado es el de Analista, Diseñador o Arquitecto (Solano & Nieto, 2015), lo cual da la pauta del tipo de organizaciones en las que trabajan dichos profesionales, ya sean empresas de desarrollo de software o en departamentos de sistemas en donde se tiene un elevado componente de desarrollo de software.

El estudio también establece que la mayoría os encuestados (>80%) tienen por lo menos 10 años de experiencia (Solano & Nieto, 2015, pp. 62-78) dando fiabilidad a los resultados de este estudio.

A pesar que no fue uno de los objetivos de este estudio, el mismo expone datos de localización de los encuestados y esos resultados se exponen en la tabla 5:

Tabla 5:

Localización - Estudio de adopción de EA

Continente	Número de personas	% de participantes
Norteamérica	245	65.7%
Suramérica y Centroamérica	8	2.1%
Europa	79	21.2%
Asia	22	5.9%
Oceanía	14	3.8%
África	5	1.3%

Adaptado de (Solano & Nieto, 2015, pp. 62-78)

De la tabla 5 se puede notar que casi el 70% de encuestados pertenecen al continente americano, sin embargo, hay que notar también que la gran mayoría de encuestados se localiza en Norteamérica.

Ante la pregunta específica de los marcos de referencia utilizados, la encuesta arrojó los siguientes resultados:

Tabla 6:

Frameworks - Estudio de adopción de EA

Framework	Número de personas	% de participantes
TOGAF	19	17.1%
MODAF/DODAF	6	5.4%
Zachman	9	8.1%
Propio	38	34.2%
No sé	39	35.1%

Adaptado de (Solano & Nieto, 2015, pp. 62-78)

Estos resultados indican que apenas sobre el 30% han implementado uno de los marcos de trabajo más conocidos y que casi un 70% ha hecho su adaptación de AE (Solano & Nieto, 2015, pp. 62-78). Sin embargo, TOGAF sigue siendo el marco de trabajo que más ha sido adoptado.

Otros hallazgos relevantes de este estudio son las respuestas acerca de los objetivos que se persiguen con la adopción de marcos de referencia de arquitectura empresarial y que se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 7:

Objetivos - Estudio de adopción de EA

Objetivos	Número de personas	% de participantes
Eficiencia del negocio	53	50.50%
Mejorar la gestión del negocio	30	28.60%
Reducir costos operativos	52	49.50%
Mejorar la toma de decisiones	49	46.70%
Reducir gastos	31	29.50%
Reducir la complejidad técnica	33	31.40%
Promover una infraestructura técnica común	56	53.30%
Mejorar el gobierno de TI	46	43.80%
Mejorar la integridad técnica	50	47.60%
Mejorar la integridad de los datos	43	41.00%
Aseguramiento continuo del conocimiento organizacional	33	31.40%
Soporte a iniciativas de terceros	10	9.50%
Apoyo a proyectos de multi-proveedor	12	11.40%
Mejorar la gestión de riesgos	35	33.30%
Incrementar la eficacia	17	16.20%

Adaptado de (Solano & Nieto, 2015, pp. 62-78)

Los datos arrojados por este estudio contextualizan el tema de la adopción de marcos de referencia de arquitectura empresarial en el continente. Sin embargo, para la región no indica información concluyente.

## 3.2 Estándares de la industria

En esta sección se detallan los estándares y mejores prácticas de la industria que se usarán en el presente trabajo de titulación.

### 3.2.1 TOGAF – Marco de Trabajo de Arquitectura Empresarial

Este marco de trabajo de arquitectura empresarial, al ser uno de los más versátiles y ampliamente usados por esta y otras industrias, será el hilo conductor a lo largo del presente trabajo de titulación

### 3.2.2 APQC – Marco de Clasificación de Procesos

El Marco de Clasificación de Procesos (PCF por sus siglas en inglés) que más se ajusta al proceso de evaluación de nDeveloper en lo que respecta la clasificación de procesos es el PCF – Multi Industria (Cross Industry Process Classification Framework) y para efectos de este trabajo de titulación se utilizará la versión 7.2.1

### 3.2.3 CMMi Development – Modelo de Madurez

Este modelo de madurez y su escala será utilizado recurrentemente, principalmente en la determinación del nivel de madurez de las distintas categorías de procesos sujetos de análisis de este documento.

### 3.2.4 Competisoft – Modelo de Madurez y Procesos



Al ser un modelo que se asemeja a lo prescrito por CMMi y también debido a la compatibilidad con las empresas de la industria y segmento a la que pertenece nDeveloper, sus conceptos serán tomados en la definición del modelo de procesos, así como el modelo de madurez.

### 3.2.5 ITIL – Gestión de Servicios

Para propuestas de iniciativas se menciona a la función de Service Desk pero principalmente adoptando actividades de servicio y soporte al cliente.

### 3.2.6 BMM – Modelo de Motivación del negocio

Este modelo se menciona en el presente trabajo ya que el ejercicio estratégico de la organización fue basado en este.}

### 3.2.7 SCRUM – Marco de Trabajo

Metodología ágil en la cual fundamenta su operación la organización. Se la menciona como pilar fundamental de su metodología de trabajo.

## 4. Capítulo IV: Contexto de la Empresa

### 4.1 Descripción de nDeveloper Cia. Ltda.

#### 4.1.1 Reseña Histórica

La marca nDeveloper inicia sus actividades a finales del año 2004 con el trabajo en conjunto y transferencia de conocimientos y experiencias de algunos de los mejores profesionales en la ciudad de Quito en desarrollo de aplicaciones bajo plataformas Web. La compañía nDeveloper es jurídicamente fundada en mayo del año 2005 con el nombre y razón social de Nuevos Desarrolladores nDeveloper Cía. Ltda.

nDeveloper es una compañía, desde sus inicios, especializada en el desarrollo de aplicaciones empresariales bajo demanda y adaptadas a las necesidades de sus clientes. Desde su fundación se ha caracterizado por ofrecer una gama de productos y servicios que agreguen valor a las organizaciones y que dichos productos y servicios tengan componentes innovadores en cuanto a técnicas y tecnologías incorporando mejores prácticas y adoptando avances tecnológicos en lo referente a la industria del software.

En su primer año de constitución la compañía nDeveloper fortalece su actividad y especialización en desarrollo de aplicaciones Web, siendo parte de proyectos gubernamentales de impacto a nivel nacional y como asesores expertos del sector privado en la definición de arquitectura empresarial y desarrollo de aplicaciones empresariales en plataforma web.

En este primer año, la compañía en conjunto con otras empresas del sector decide formar parte de la Corporación MachángaraSoft que agrupa empresas de software con distintas líneas de negocio y tecnologías específicas con valores y principios comunes de confianza, calidad, investigación y especialización. Como miembro de la corporación MachángaraSoft en conjunto con las empresas que han sido y siguen siendo parte, ha logrado establecer un modelo de trabajo

colaborativo que ha permitido tener alianzas estratégicas con otras empresas especialistas en distintas tecnologías complementando los servicios y aportando con diversos criterios expertos en beneficio de sus clientes. Directivos de nDeveloper ocuparon la dirección ejecutiva de la Corporación MachángaraSoft por 2 años consecutivos (2007-2008).

Durante su tiempo de operación, nDeveloper ha procurado incluir a su equipo de trabajo personal con altos niveles de especialización, experiencia y conocimiento, lo cual ha posicionado a la compañía, como una de las empresas de desarrollo de software reconocidas y especialistas en el Ecuador.

nDeveloper sustenta la calidad de sus productos y servicios en un proceso que involucra constante investigación y una continua transferencia de conocimientos adoptando mejores prácticas.

nDeveloper, en la actualidad cuenta con un equipo técnico de cerca de 30 profesionales especializados en arquitectura y desarrollo de aplicaciones sobre plataforma web y móviles, así como en metodologías internacionales de desarrollo de aplicaciones. Adicionalmente un grupo de personal de nivel junior y medio en fase de entrenamiento y especialización, así como también consultores de coordinación y administración de proyectos.

nDeveloper cuenta con un área de innovación e investigación tecnológica constante, lo que le ha permitido a la empresa incursionar en nuevas líneas como es el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles para android y iphone.

nDeveloper durante su trayectoria, ha sido parte de proyectos de gran importancia en diferentes sectores como: financiero, seguros, gobierno, industria, manufactura, cámaras, tecnología, entre otros. Así mismo, nDeveloper ha participado internacionalmente en convenciones y misiones comerciales a Colombia, Bélgica, Barcelona, Panamá, Estados Unidos.

Desde el año 2010 hasta la presente, directivos de nDeveloper han participado en el directorio de la Asociación Ecuatoriana de Software.

#### 4.1.2 Descripción del mercado

Durante los más de 13 años de existencia de nDeveloper ha adquirido una importante cartera de clientes en distintos tipos de mercados.



Figura 72: Sector de clientes 2014 – nDeveloper

Tomado de (nDeveloper, Competencia y Mercado, 2019)

Si se realiza un análisis de los primeros años de existencia de la empresa, el principal sector al cual prestaba servicios o desarrollaba proyectos era al sector público y es así como hasta el año 2014 gran parte de la cartera de clientes pertenecen a este sector (nDeveloper, Competencia y Mercado, 2019).



Figura 73: Sector de clientes 2018 – nDeveloper

Tomado de (nDeveloper, Competencia y Mercado, 2019)

Debido a varios factores, entre los que se puede mencionar al factor sociopolítico, la empresa toma la decisión estratégica de direccionar sus esfuerzos de mercadeo hacia la consecución y captura de clientes del sector privado y es así como para el año 2018 la empresa tiene como la principal fuente de clientes a empresas medianas y grandes del sector privado.

#### 4.1.3 Descripción de la competencia

Según el sitio oficial de la (AESOFT, 2019), existen registradas 144 empresas de tecnología que se identifican pertenecer a la rama del software. En la ciudad de Quito existen registradas 20 y en el resto de las ciudades del país se cuenta con 13 empresas registradas adicionalmente.

Tabla 8:  
Empresas de Software registradas en AESOFT

Ciudad	Registrados
Quito	111
Guayaquil	20
Cuenca	3
Ambato	3
Latacunga	2
Lago Agrio	1
Loja	1
Manta	3
<b>Total Nacional</b>	<b>144</b>

Adaptado de (AESOFT, 2019)



Figura 74: Competencia nDeveloper  
Tomado de (nDeveloper, Competencia y Mercado, 2019)

En la figura 74 se muestran algunos nombres de empresa del ramo de desarrollo de software que han sido identificadas como competencia de nDeveloper ya sea por sus productos o por su tamaño.

#### 4.1.4 Productos Ofertados



Figura 75: Productos ofertados por nDeveloper

Tomado de (nDeveloper, Competencia y Mercado, 2019)

Los productos que la empresa ofrece van desde la consultoría en arquitectura de software, ofertando servicios de análisis y diseño de soluciones, modelamiento de procesos, interoperabilidad, pasando además por el desarrollo de software adaptado a las necesidades del cliente, aplicaciones móviles, outsourcing, pero también ofreciendo coaching en temas como Integración continua, liderazgo técnico de proyectos, agilidad y actualización tecnológica. (nDeveloper, Competencia y Mercado, 2019)

Adicionalmente la empresa en los últimos años ha desarrollado un par de sistemas que los ofrece como servicio al público en general. El primero es un servicio de facturación electrónica cuyo nombre comercial es nDocs y el segundo es un sistema de gestión médica cuyo nombre comercial es nMedical.



Figura 76: Pirámide de Precios Productos - nDeveloper

En la figura 76 se esquematiza una apreciación comparativa de los precios de los productos y servicios de nDeveloper frente a los precios que se manejan en el mercado.

#### 4.1.5 Motivación y Estrategia

Para el último ejercicio estratégico de nDeveloper, que inició a finales del año 2018 proyectando la empresa a 5 años, hizo uso de una de las técnicas complementarias a la AE para la definición y establecimiento de la estrategia, el BMM (Business Motivation Model). El resultado de este descubrimiento es el siguiente:



#### 4.1.5.1 Visión

Encontramos la solución de software correcta, con profesionalismo y calidad, para la transformación digital de la empresa ecuatoriana y las empresas de desarrollo extranjeras. (nDeveloper, 2019)

#### 4.1.5.2 Misión

nDeveloper será el socio estratégico de sus clientes para generar las soluciones de software correcta para sus retos tecnológicos con pasión por la innovación y la entrega de resultados de calidad. (nDeveloper, 2019)

#### 4.1.5.3 Objetivos estratégicos, Objetivos específicos y Métricas

Tabla 9:

Desglose Objetivo Estratégico O1

O1 - Convertirnos en un Socio Estratégico para nuestros clientes			
Objetivo	Descripción	Indicador	Meta
O1.1 - Lograr profundizar la relación con el cliente.	Las consultas del cliente se vuelven más frecuentes y dejan de abarcar solamente temas técnicos y pasan a ser del orden de la arquitectura del negocio.	1. Frecuencia de consultas.	1. Cantidad de consultas se duplican.
		2. Tipo de consulta	2. El cliente nos considera para formar parte de su equipo de innovación.
O1.2 - Ser un proveedor recurrente	El cliente nos contrata para varios proyectos de manera recurrente	1. Cantidad de proyectos por cliente	1. Aumenta respecto al año pasado.
		2. Horas de outsourcing por cliente	2. Aumento respecto al año anterior
O1.3 - El cliente nos confía proyectos de mayor criticidad.	Los proyectos en los que nos involucramos son críticos para el	1. Criticidad del proyecto para los clientes según encuesta	1. 80% de proyectos son de criticidad por encima de media

	negocio del cliente. Es decir que un fracaso tiene graves consecuencias en cuanto a ingresos, costos o riesgo.	2. Criticidad según involucrados por nDeveloper	2. 80% de proyectos son de criticidad por encima de media
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

Adaptado de (nDeveloper, 2019)

Tabla 10:

Desglose Objetivo Estratégico O2

O2 - Desarrollamos software para los retos de innovación del cliente			
Objetivo	Descripción	Indicador	Meta
O2.1 - Contar con la capacidad técnica y tecnología para la innovación	nDeveloper cuenta con metodologías, conocimientos y herramientas actualizadas para la innovación	1. Equipo formado en metodologías de innovación.	75% del personal con este tipo de conocimientos
		2. Equipo actualizado en tecnologías, frameworks y herramientas para el desarrollo	80% personal de desarrollo capacitado en estas temáticas
		3. nDeveloper cuenta con la infraestructura necesaria para pruebas y aprendizaje	1 ambiente de pruebas y 1 plataforma de e-learning
O2.2 - Solución exitosa - Problema resuelto	Lograr entender el problema del cliente en un contexto amplio y proponer soluciones que lo resuelvan efectivamente	1. Equipo cuenta con análisis crítico para identificar los problemas del cliente.	Todos los proyectos en los que participa nDeveloper tiene un análisis de factibilidad o de alternativas de solución

		2. Proponer y desarrollar solución acorde al problema y al contexto del cliente	75% de los proyectos en los que participa nDeveloper cuenta con un análisis de factibilidad y alternativas aprobado por el cliente
		3. Cliente satisfecho con solución	75% de los proyectos cuentan con un feedback positivo por parte del cliente
O2.3 - Venta de proyectos retadores para nDeveloper	Atacar segmentos de mercado, o clientes que conlleven retos tecnológicos para nDeveloper	1. nDeveloper exporta servicios	30% de ventas al extranjero
		2. nDeveloper trabaja con clientes que buscan la transformación digital y la innovación	25% de proyectos en los que participa nDeveloper tienen relación a la transformación digital

Adaptado de (nDeveloper, 2019)

Tabla 11:

Desglose Objetivo Estratégico O3

O3 - Desarrollamos software con altos estándares de calidad			
Objetivo	Descripción	Indicador	Meta
O3.1 Código mantenible/limpio	Los proyectos de desarrollo deben sujetarse a estándares de calidad definidos	Proyectos deben poder ser validados por herramientas de verificación de código	Todos los proyectos deben tener verificación automática de calidad de código
		Código de los proyectos no debe tener alta complejidad ciclomática	La complejidad ciclomática del código de los proyectos debe

			mantenerse bajo el umbral de X
O3.2 Pruebas unitarias	Los proyectos de desarrollo deben tener pruebas	Proyecto de desarrollo deben tener pruebas unitarias automáticas	Todos los proyectos de desarrollo deben tener pruebas unitarias automatizadas
		Las pruebas unitarias deben tener un alto nivel de cobertura	La cobertura de las pruebas debe alcanzar por lo menos a un X%
O3.3 Enfoque en UX	Los productos de los proyectos de desarrollo deben ser usables	Productos debe ser validados por perfiles de UX	Por lo menos el 80 % de los productos de proyectos de desarrollo deberán estar validados por perfiles de UX
O3.4 Documentación	Los proyectos deben tener documentación técnica y documentación enfocada a los usuarios finales	Proyectos de desarrollo serán liberados con documentación técnica precisa	Todos los proyectos poseerán documentación técnica
		Proyectos de desarrollo serán liberados con documentación de usuario final	Todos los proyectos poseerán documentación de usuario final
O3.5 Cumplimiento de proceso	Los proyectos deberán alinearse al respectivo proceso de desarrollo según su contexto	Proyectos desarrollados casa adentro deberán adoptar la metodología de trabajo establecida en nDeveloper (SCRUM)	Todos los proyectos trabajados en casa deberán tener su respectivo registro en la herramienta de seguimiento de proyectos y cumplir con la metodología definida

		Los proyectos desarrollados in situ deberán adoptar la metodología de trabajo del cliente. O la definida al inicio del proyecto.	Todos los proyectos trabajados in situ contarán con la verificación, por parte de Operaciones, del cumplimiento de la metodología definida por el cliente.
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Adaptado de (nDeveloper, 2019)

Tabla 12:

Desglose Objetivo Estratégico O4

O4 - Gestionamos Estratégicamente al Talento Humano			
Objetivo	Descripción	Indicador	Meta
O4.1 - Atraer y retener al mejor talento del país.	Contar con un equipo apasionado por su trabajo, Mantener altos niveles de motivación en el equipo para apalancar el desarrollo de excelentes soluciones.	1. Rotación de personal.	1. Reducir rotación a x%
		2. Cantidad de candidatos que aplican.	2. Aumento de postulantes en x%
		3. Ascensos profesionales	3. Se ha ascendido a X colaboradores formados

Adaptado de (nDeveloper, 2019)

#### 4.1.5.4 Estrategias y Tácticas por Objetivo Estratégico

Tabla 13:  
Estrategias y Tácticas para O1

<b>O1 - Convertirnos en un Socio Estratégico para nuestros clientes</b>	
<b>E1.1: Excelencia en servicio al cliente</b>	<p>T1.1.1: Desarrollo de softskills en todo el personal.</p> <p>T1.1.2: Comunicación constante y asertiva con el cliente sobre los avances del proyecto.</p> <p>T1.1.3: Ganarse la confianza - Cumplir los compromisos.</p>
<b>E1.2: Convertirse en un actor reconocido en el ecosistema de innovación del país.</b>	<p>T1.2.1: Estrategia de alianzas para la innovación: acercamiento AEI, ImpaQto, BuenTrip.</p> <p>T1.2.2: Miembro reconocido de la comunidad tecnológica por ser líder de opinión.</p> <p>T1.2.3: Invitar a cliente a charlas y eventos de su interés y en los que nDeveloper es ponente.</p>
<b>E1.3: Desarrollar la capacidad de proponer proyectos innovadores para el negocio del cliente</b>	<p>T1.3.1: Conocer más del negocio del cliente: investigación y charlas internas sobre el negocio del cliente en cuestión</p> <p>T1.3.2: Generación de empatía con tomadores de decisión: espacios de conversación de alto nivel y preguntas estratégicas que un CIO, por ejemplo, debería estar respondiendo.</p> <p>T1.3.3: Sesiones de trabajo con metodologías de innovación con cliente para buscar nuevas soluciones / ventas consultivas.</p> <p>T1.3.4: Reuniones internas de equipo técnico y comercial de actualización de tendencias cada X tiempo (comercial y técnico) para analizar tendencias con enfoque a nuestro target</p>

Adaptado de (nDeveloper, 2019)

Tabla 14:  
Estrategias y Tácticas para O2

<b>O2 - Desarrollamos software para los retos de innovación del cliente</b>	
<b>E2.1: Desarrollar y mantener actualizado al equipo en metodologías, tecnologías y herramientas para la innovación y el desarrollo de software</b>	<p>T2.1.1: Desarrollo de capacidades técnicas</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>React native / angular</li> <li>Ionic</li> <li>React JS</li> <li>Microservicios</li> <li>Analítica</li> <li>Cursos en línea/presenciales, libros (autoaprendizaje)</li> <li>Asistir a eventos tecnológicos</li> <li>Dar charlas al resto del equipo para validar lo aprendido</li> <li>Pasar el examen de los cursos en caso de que tengan</li> </ul>
T2.1.2: Capacidad para entender el problema y encontrar la solución	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar capacidades de criterio y abstracción (casos de estudio, charlas, ...)</li> <li>Empoderar</li> <li>Ambiente de confianza</li> </ul>
T2.1.3: Contar con líderes técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de capacidades para liderar equipos</li> <li>Desarrollo de aptitudes técnicas</li> <li>Desarrollar aptitudes y compromiso de código de calidad</li> <li>Seleccionar personal con experiencia y capacidades</li> </ul>
T2.1.4: Formar al equipo en metodologías y herramientas para la innovación y el desarrollo de negocios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación y monitoreo de tendencias tecnológicas</li> <li>Design Thinking</li> <li>Business Model Generation</li> <li>Value Proposition Design</li> </ul>
<b>E2.2: Contar con la infraestructura tecnológica necesaria para la innovación y el desarrollo de soluciones de excelencia</b>	
T2.2.1: Mejorar herramientas y procesos de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualizar y profundizar uso de JIRA</li> </ul>
T2.2.2: Contar con un ambiente para hacer pruebas de concepto / proyectos piloto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nube</li> </ul>
<b>E2.3: Exportación de servicios de outsourcing</b>	
T2.3.1: Estrategia de Marketing para posicionar a nDeveloper en el extranjero	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de mercados potenciales</li> <li>Segmentación y definición de productos</li> <li>Estrategia de comunicación y promoción</li> </ul>
<b>E2.4: Servir a clientes que buscan transformación digital en Ecuador</b>	
T2.4.1: Estrategia de Marketing para posicionar a nDeveloper como socio estratégico para la Transformación Digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de industrias y potencial de negocio</li> <li>Segmentación y definición de productos - estrategia comercial</li> <li>Estrategia de comunicación y promoción</li> </ul>

Adaptado de (nDeveloper, 2019)

Tabla 15:

Estrategias y Tácticas para O3

<b>O3 - Desarrollamos software con altos estándares de calidad</b>	
<b>E3.1: Generar y aplicar estándares, procesos y herramientas de calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>T3.1.1: Establecer estándares de calidad (pruebas unitarias, código mantenible, limpio, documentación, enfoque en UX ...)</li> <li>T3.1.2: Utilizar herramientas de validación de código</li> <li>T3.1.3: Montar los proyectos en servidor de integración continua</li> <li>T3.1.4: Establecer estándares y procesos internos (operaciones)</li> </ul>
<b>E3.2: Implementar pruebas obligatorias en todos los proyectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>T3.2.1: Mantener pruebas automatizadas</li> <li>T3.2.2: Procurar la mayor cobertura posible de las pruebas</li> </ul>
<b>E3.3: Tener un enfoque en la experiencia de usuario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>T3.3.1: Preparar gente con conocimientos de UX</li> <li>T3.3.2: Apalancarse en expertos de UX mediante charlas/consultorías</li> </ul>
<b>E3.4: Documentar los proyectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>T3.4.1: Preparar documentos técnicos</li> <li>T3.4.2: Preparar documentos de usuario</li> </ul>

Adaptado de (nDeveloper, 2019)

Tabla 16:

Estrategias y Tácticas para O4

<b>O4 - Gestionamos Estratégicamente al Talento Humano</b>	
<b>E4.1: Formalización de los procesos de selección de personal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>T4.1.1: Profesionalizar la gestión del talento humano buscando asesoría externa</li> <li>T4.1.2: Definición de competencias necesarias para segmentos en los que se ha decidido competir</li> <li>T4.1.3: Proceso de inducción definido y formalizado</li> </ul>
<b>E4.2: Plan de Desarrollo Profesional - Modelo de incentivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>T4.2.1: Oferta de formación alineada con estrategia de la empresa (estrategia E2.1)</li> <li>T4.2.2: Rutinas de trabajo incluyen tiempo de formación</li> <li>T4.2.3: Plan de incentivos: utilizar la formación como incentivos para los empleados y asegurar formación. Cumplir una formación abre la oportunidad de más formación.</li> </ul>
<b>E4.3: Enraizar cultura organizacional de calidad, excelencia e innovación</b>	



T4.3.1: Escribir narrativa para definir la cultura que se desea tener en la organización

T4.3.2: Comunicar internamente, por todos los medios existente, los elementos principales de la cultura a desarrollar

T4.3.3: Liderazgo cultural: práctica estricta de la cultura por parte de los altos mandos. Educar con el ejemplo.

T4.3.4: Plan de incentivos por cumplimiento cultural

E4.4: Atracción permanente de carpetas

T4.4.1: Plan de comunicación para la atracción de talento

T4.4.2: Habilitar aplicaciones web en la página

T4.4.3: Administrar base de datos de perfiles

Adaptado de (nDeveloper, 2019)

#### 4.1.5.5 Análisis FODA

Tabla 17:

Análisis FODA

**FORTALEZAS**

**DEBILIDADES**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Empresa con 13 años de trayectoria, con clientes grandes.</li> <li>2. Disponibilidad de recursos para inversión</li> <li>3. Capacidad de aprendizaje</li> <li>4. Apertura al cambio y al riesgo</li> <li>5. AGILE interiorizado en varias áreas</li> <li>6. Buen ambiente de trabajo</li> <li>7. Capacidad física para crecimiento de nómina</li> <li>8. Se inspira confianza</li> <li>9. Maquila: capacidad para armar un equipo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigación tecnológica y desarrollo de capacidades técnicas, competitividad</li> <li>2. Retención y atracción de talento</li> <li>3. Capacidades analítica y desarrollo de nuevos negocios</li> <li>4. Necesidad de actualización de algunos sistemas y equipos incluso para prestar mejores servicios replicando las buenas prácticas internas.</li> <li>5. nDocs: desvía atención - genera bulla de fondo - acapara esfuerzos de venta y operaciones</li> <li>6. Equipos de computación antiguos</li> <li>7. Formalizar procesos internos responsables e indicadores de gestión, RH (inducción técnica)</li> <li>8. Toma de decisiones: formalizar niveles y responsables</li> <li>9. MKT: Comunicación externa - posicionamiento</li> <li>10. Aplicaciones críticas que no están en la nube</li> <li>11. Cultura: CALIDAD y Principios de AGILE en los genes</li> <li>12. Desconocimiento de lineamientos de alto nivel: estrategia y cultura</li> <li>13. Outsourcing: servicio al cliente, servicio postventa</li> <li>14. M Regional: equipo de entrada y conocimiento del mercado</li> <li>15. Clientes pequeños: muy caros, poco competitivos.</li> <li>16. Radar RH/Legal: capacidad de medir impacto e inversiones necesarias</li> </ol>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acompañamiento en Transformación digital</li> <li>2. Consultoría y Capacitación: equipos desarrollo, plataformas de desarrollo, procesos alineados con necesidades del negocio</li> <li>3. Outsourcing: hasta conseguir la madurez</li> <li>4. Ser maquila de desarrolladores extranjeros.</li> <li>5. Mercado regional, oportunidad y poco atendida.</li> <li>6. Posibles oportunidades en nuevas tecnologías.</li> <li>7. Nuevos productos/negocios.</li> <li>8. Oportunidad de diferenciación y posicionamiento</li> <li>9. Empresas pequeñas/medianas, proyecto \$15/20mil</li> <li>10. Sacarles más provecho a los proveedores: nubes y otros paquetes</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poca diferenciación de la competencia</li> <li>2. Competencia de empresas extranjeras</li> <li>3. Dependencia de Java</li> <li>4. Dificultad para crecimiento de nóminas: costo y esfuerzo. Controles y cambios en MRL.</li> <li>5. Legislación tecnológica</li> <li>6. Competencia por precio en ciertos mercados</li> <li>7. Competidores adelantados en nuevas tecnologías (Ej: microservicios, y blockchain).</li> <li>8. Aumento de costos y de dificultad de encontrar talento</li> </ol>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Adaptado de (nDeveloper, 2019)

Teniendo establecidos, mediante el ejercicio de Business Motivation Model, Los Objetivos, Metas, Estrategias y Tácticas, adicionalmente, como parte de este ejercicio del BMM, habiendo identificado la matriz FODA, es necesario emparejar las estrategias con las distintas Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, para que en el caso de fortalezas y oportunidades se las pueda aprovechar y para el caso de debilidades y amenazas se las pueda mitigar En la tabla 17 se realiza este emparejamiento de manera estructurada. Nótese que los códigos de estrategias son los que fueron incorporados en las tablas: 12, 13, 14 y 15

Tabla 18:

Emparejamiento de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas con las Estrategias

**FORTALEZAS**

**Estrategias**

1. Empresa con 13 años de trayectoria, con clientes grandes.	E1.2
2. Disponibilidad de recursos para inversión	E1.3, E2.1, E2.2
3. Capacidad de aprendizaje	E2.1
4. Apertura al cambio y al riesgo	E2.4
5. AGILE interiorizado en varias áreas	E2.1
6. Buen ambiente de trabajo	E2.1, E4.2,
7. Capacidad física para crecimiento de nómina	E2.3
8. Se inspira confianza	E2.3, E2.4, E4.4
9. Maquila: capacidad para armar un equipo	E2.3
<b>OPORTUNIDADES</b>	
1. Acompañamiento en Transformación digital	E2.4
2. Consultoría y Capacitación: equipos desarrollo, plataformas de desarrollo, procesos alineados con necesidades del negocio	E2.1
3. Outsourcing: hasta conseguir la madurez	E2.3
4. Ser maquila de desarrolladores extranjeros.	E2.3
5. Mercado regional, oportunidad y poco atendida.	E2.3
6. Posibles oportunidades en nuevas tecnologías.	E2.4
7. Nuevos productos/negocios.	E2.4
8. Oportunidad de diferenciación y posicionamiento	E1.2
9. Empresas pequeñas/medianas, proyecto \$15/20mil	E2.4
10. Sacarles más provecho a los proveedores: nubes y otros paquetes	E2.2
<b>DEBILIDADES</b>	
1. Investigación tecnológica y desarrollo de capacidades técnicas, competitividad	E2.1, E3.1, E3.1
2. Retención y atracción de talento	E4.1, E4.2, E4.4
3. Capacidades analítica y desarrollo de nuevos negocios	E1.3, E2.4
4. Necesidad de actualización de algunos sistemas y equipos incluso para prestar mejores servicios replicando las buenas prácticas internas.	E2.2
5. nDocs: desvía atención - genera bulla de fondo - acapara esfuerzos de venta y operaciones	E3.1
6. Equipos de computación antiguos	E2.2
7. Formalizar procesos internos responsables e indicadores de gestión, RH (inducción técnica)	E4.1, E4.3
8. Toma de decisiones: formalizar niveles y responsables	E4.3
9. MKT: Comunicación externa - posicionamiento	E1.1, E1.2
10. Aplicaciones críticas que no están en la nube	E2.2
11. Cultura: CALIDAD y Principios de AGILE en los genes	E1.1, E3.1, E3.2, E3.3, E3.4

12. Desconocimiento de lineamientos de alto nivel: estrategia y cultura	E4.3
13. Outsourcing: servicio al cliente, servicio postventa	E1.1, E1.3, E2.4,
14. M Regional: equipo de entrada y conocimiento del mercado	E1.3, E2.1, E2.3,
15. Clientes pequeños: muy caros, poco competitivos.	E2.4, E3.2
16. Radar RH/Legal: capacidad de medir impacto e inversiones necesarias	E4.1
<b>AMENAZAS</b>	
1. Poca diferenciación de la competencia	E1.2
2. Competencia de empresas extranjeras	E1.2, E1.3
3. Dependencia de Java	E2.1
4. Dificultad para crecimiento de nóminas: costo y esfuerzo. Controles y cambios en MRL.	E4.1, E4.4
5. Legislación tecnológica	E2.3
6. Competencia por precio en ciertos mercados	E1.1, E1.2, E1.3, E2.3, E2.4
7. Competidores adelantados en nuevas tecnologías (Ej: micros servicios, y blockchain).	E2.1
8. Aumento de costos y de dificultad de encontrar talento	E4.1, E4.4

#### 4.1.6 Estructura organizacional

##### 4.1.6.1 Nivel de Gobierno

Se propone que nDeveloper cuente con un nivel de gobierno que está conformado por comités itinerantes que se reúnen cuando la situación lo amerita.

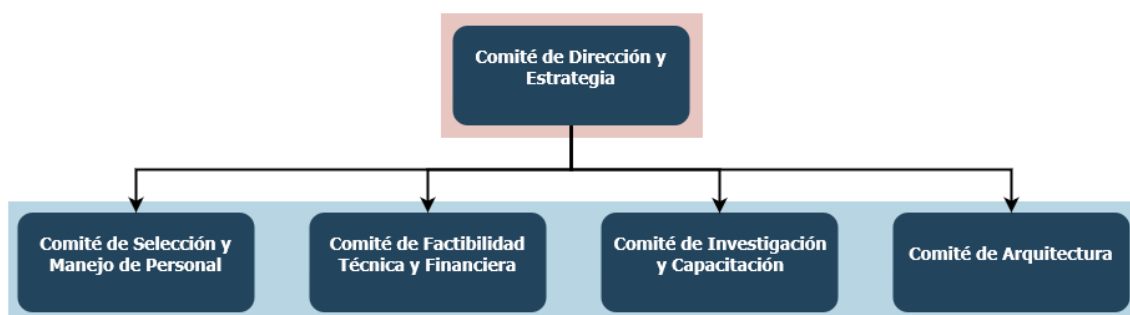


Figura 77: Nivel de Gobierno - nDeveloper

##### 4.1.6.2 Organigrama

La estructura organizacional se encuentra diagramada en la figura 73:

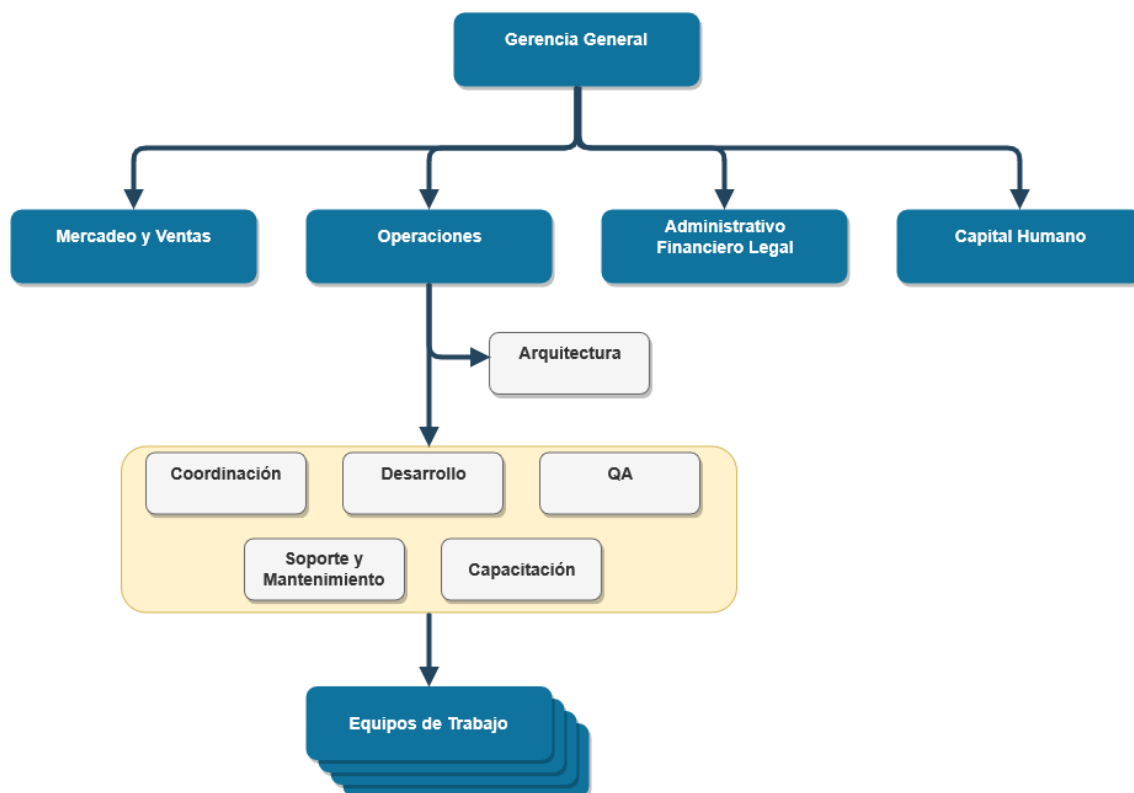


Figura 78: Estructura Organizacional

Adaptado de documentación Interna nDeveloper

Realizando un análisis numérico del organigrama tenemos los siguientes resultados:

Tabla 19:

Análisis Numérico de la Estructura Organizacional

Análisis numérico de Estructura Organizacional		
No.	Rol	Cantidad
1	Socios	5
2	CEO	1
3	CMO	1
4	COO/CIO	1
5	Arquitecto	2
6	Administrativo / Financiero	2

7	Asistente de Capital Humano	1
8	Soporte	1
9	Developer	22

Algunos de los roles presentados en el cuadro anterior podrían solaparse como, por ejemplo, socios con niveles gerenciales y de arquitectura, arquitectos con niveles gerenciales. Al momento de la realización del presente trabajo de titulación la empresa cuenta con 28 personas en su nómina y 2 personas de apoyo gerencial contable que forman parte del análisis numérico de la estructura organizacional, sin embargo, no forman parte de la nómina.

La empresa procura mantener una estructura mayormente plana sin embargo se pueden notar hasta 3 niveles jerárquicos

#### 4.1.7 Procesos de la Cadena de Valor

En esta sección se describe todos aquellos procesos involucrados en la entrega de valor, tanto los procesos misionales como los procesos de apoyo pueden ser objeto de análisis y por tanto son perfectibles.



Figura 79: Procesos de la Cadena de Valor

En la figura 79 se presenta el mapa de procesos que intervienen de la cadena de valor de nDeveloper. De manera secuenciada se muestran aquellos procesos misionales que de una u otra manera se encuentran relacionados con la razón de ser del negocio. Por otro lado, se presenta una vista de los procesos de apoyo que si bien es cierto no intervienen directamente en la generación de valor, si ellos todo el proceso no podría llevarse a cabo.

#### 4.1.8 Principios de Arquitectura

Los principios de arquitectura se basan en principios de negocio la estrategia en sí de la organización, así como algunas tendencias tecnológicas que permiten implementar tácticas que apalanquen la estrategia. Para esto es necesario contar con una definición del contexto en el cual se desempeña la compañía. (The Open Group, 2018). La definición de los principios cuenta con el enunciado, una breve descripción, la justificación y por último las posibles implicaciones.

##### 4.1.8.1 Generales

Nombre	Primacía de los Principios de Arquitectura
Descripción	Los principios de la Arquitectura Empresarial de nDeveloper aplican a todas las áreas y dependencias de los ejercicios de AE que nDeveloper desarrolle en sus diferentes fases
Justificación	La práctica de la Arquitectura Empresarial en nDeveloper facilitará el logro de las metas y objetivos estratégicos del proyecto de fortalecimiento y esto debe ser un trabajo altamente coordinado.
Implicaciones	nDeveloper debe incorporar la capacidad para la práctica de la AE, donde sus principios informan, guían y nutren sus esfuerzos de atención a las necesidades de la empresa que son objeto de este direccionamiento.

Nombre	Alineamiento Estratégico
--------	--------------------------



Descripción	Todas las fases del proyecto deben estar alineadas con los planes estratégicos y objetivos de nDeveloper
Justificación	Con la finalidad de hacer una inversión eficiente y alineada en la dirección en la que la empresa requiere ir, tanto en software como en horas del equipo de trabajo, es necesario que cada una de las actividades se encuentren alineadas a las estrategias trazadas por la empresa.
Implicaciones	El equipo que gobernará el desarrollo de este esfuerzo de Arquitectura Empresarial de nDeveloper deberá impulsar el cumplimiento de este principio

#### 4.1.8.2 Negocio

Nombre	Calidad de los Servicios
Descripción	Los servicios que se pongan en marcha para nDeveloper deben cumplir con los más altos parámetros de calidad, expresada en los respectivos acuerdos de niveles de servicio.
Justificación	El desempeño de las actividades y por tanto el grado de capacidad de nDeveloper en un ámbito u otro se encuentra en relación directa con los servicios que la empresa provee y su calidad intrínseca.
Implicaciones	Adoptar un estándar que oriente las decisiones de calidad de los servicios de nDeveloper a nivel general.

Nombre	Alineamiento de Negocio y TI
Descripción	Las decisiones de la administración tecnológica están siempre en relación con las estrategias de negocio con la finalidad de generar los mayores beneficios para toda la empresa

Justificación	Este principio implica que la calidad y la oportunidad del servicio es un factor clave de éxito. Un alineamiento entre el negocio y TI debe posicionar a la empresa en un estatus de competitividad. Las decisiones basadas en una perspectiva empresarial tienen mayor valor a largo plazo que aquellas decisiones coyunturales. El retorno de la inversión requiere un alineamiento de las decisiones a las prioridades de la empresa y su posicionamiento.
Implicaciones	Las implicaciones de este principio están en el orden del direccionamiento que se le dé al área de TI para soportar los procesos de negocio. Los costos de TI deben estar enfocados en la competitividad que la inversión le dé a la empresa. La visión de TI debe estar enfocada en el negocio. Algunas áreas deberán dejar a un lado sus preferencias con la finalidad de beneficiar a la totalidad de la empresa. Se deberá establecer un comité que decida las prioridades cuando surjan nuevas necesidades.

<b>Nombre</b>	<b>Continuidad del Negocio</b>
Descripción	Los servicios de nDeveloper se continúan prestando aún en medio de eventos de carácter catastrófico
Justificación	La confiabilidad y credibilidad de nDeveloper, y de sus sistemas de información dependen de la correcta y continua ejecución de los servicios ofrecidos

Implicaciones	<p>La fiabilidad es una característica esencial que debe cumplir la operación y los sistemas de información con la infraestructura subyacente que los soporta. La protección es fundamental contra los ataques de denegación de servicio, virus y otras actividades maliciosas que tienen el potencial de interrumpir la disponibilidad de los sistemas de información. El acceso al servicio de información por parte de los distintos interesados en modalidad 7x24x365 será fundamental.</p> <p>Definir un nivel aceptable de servicio acorde con los requerimientos de la empresa y de sus clientes. También se debe preparar escenarios que permitan enfrentar catástrofes naturales y estar preparados para el restablecimiento de los servicios dentro de los parámetros acordados dentro de los SLAs.</p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4.1.8.3 Aplicación

Nombre	Facilidad de uso
Descripción	Las aplicaciones son fáciles de utilizar. La tecnología subyacente es transparente a los usuarios, de forma tal que pueden concentrarse en sus labores y no en los aspectos tecnológicos.
Justificación	Entre más requiera el usuario de entendimiento de la tecnología subyacente, para realizar sus labores, es menos productivo. La facilidad de uso es un incentivo positivo para el uso de las aplicaciones. Anima a los usuarios a trabajar dentro del ambiente de información integrado en vez de buscar alternativas aisladas y desintegradas. La mayoría del conocimiento requerido para operar un sistema debe ser similar al requerido para operar cualquier otro, lo cual hace que el entrenamiento sea mínimo y el riesgo de usar inapropiadamente un sistema es bajo.
Implicaciones	Desarrollar el conjunto de criterios de usabilidad para las aplicaciones

## 4.1.8.4 Tecnología

Nombre	Interoperabilidad
Descripción	La arquitectura de las aplicaciones contempla la interacción automática entre los sistemas de información internos y externos, tanto para cumplir sus funciones como para apoyar a los otros sistemas en el cumplimiento de las suyas.
Justificación	La interoperabilidad facilita el intercambio de información entre la organización. La interoperabilidad, adecuadamente estructurada, hace más eficiente la operación, pues los costos se pueden distribuir entre las partes que interactúan, evitando tareas dobles y duplicidad de recursos.
Implicaciones	Definir los principios y estándares de la interoperabilidad propios para la organización. Los acuerdos de intercambio de información y servicios estarán en conformidad a esos principios y estándares. Adoptar, para la organización, políticas de gobernabilidad de la interoperabilidad.

Nombre	Orientación de Adquisiciones a SaaS
Descripción	La empresa orientará sus adquisiciones de SaaS (Software as a Service)
Justificación	Al ser una empresa cuyo enfoque es el servicio que presta a sus clientes, se impulsará el uso de software como servicio, evitando de esta manera altas inversiones en hardware y software.
Implicaciones	La organización poseerá el mínimo necesario de equipamiento tecnológico solamente enfocado a soportar su core de negocio. Las inversiones para aplicaciones que no son core de negocio serán de carácter OPEX y sus costos serán asumidos de manera mensual.

#### 4.1.9 Definición del Equipo de Arquitectura

Para este esfuerzo de arquitectura empresarial se propone el equipo de trabajo que se muestra en la figura 80:

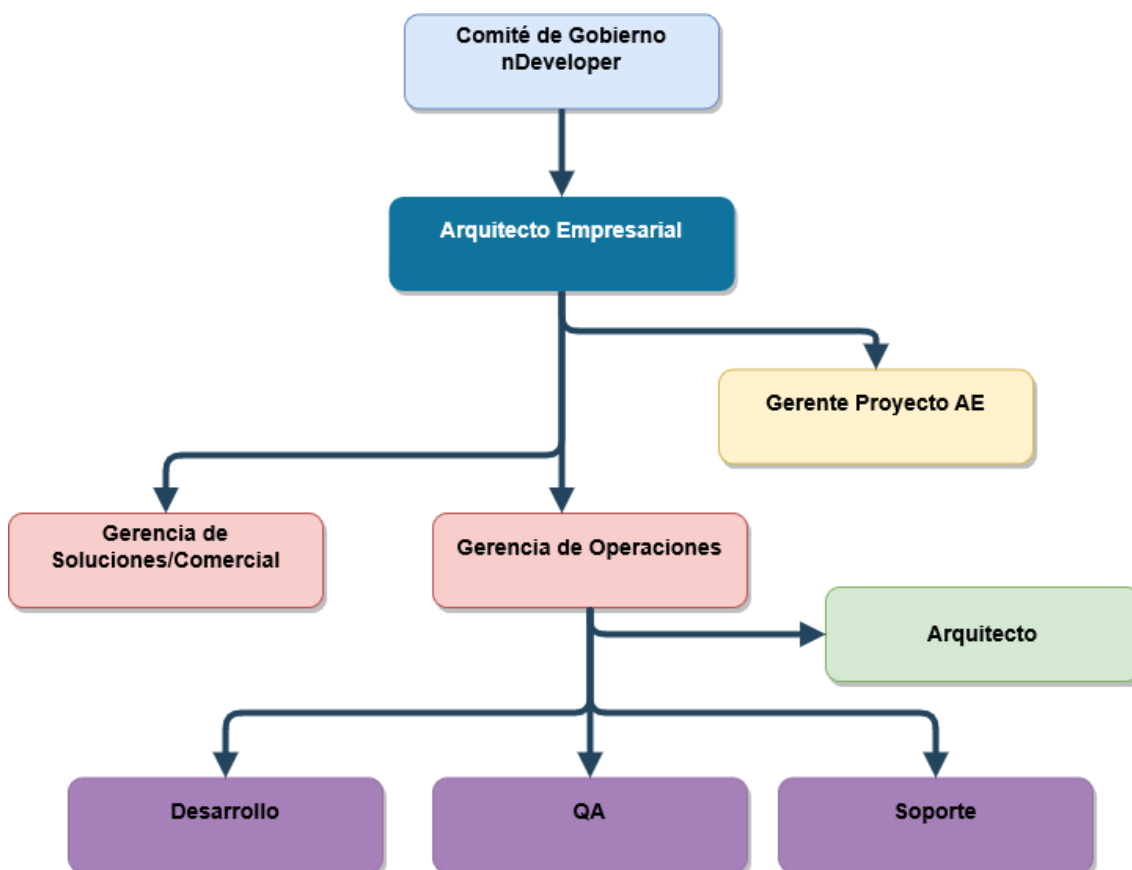


Figura 80: Equipo AE propuesto

#### 4.1.10 Personalización del Marco de Trabajo

Al ser el presente trabajo de titulación una propuesta de fortalecimiento, se abordarán las fases del método ADM Preliminar, Visionamiento, Arquitectura de Negocio, Arquitectura de Datos y Aplicaciones y Arquitectura Tecnológica de TOGAF según muestra la figura 81:

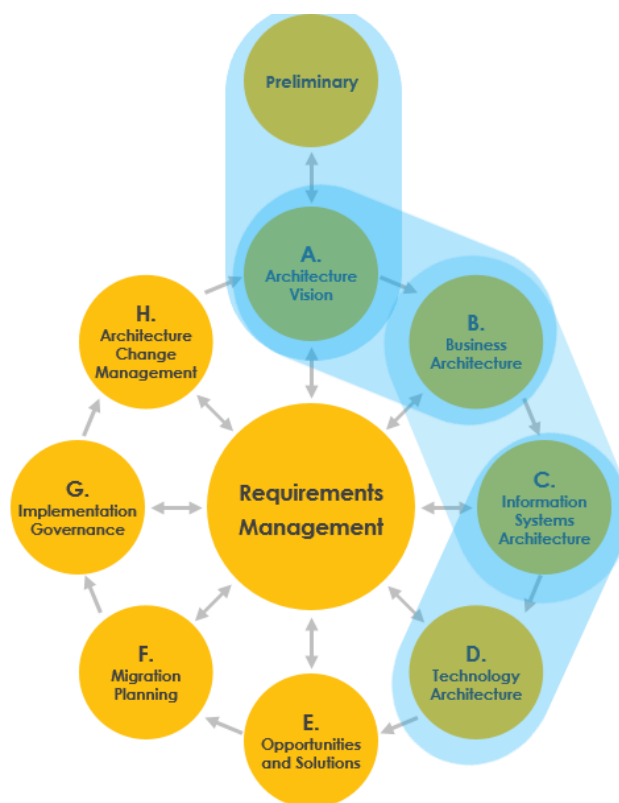


Figura 81: Adaptación del método  
Adaptado de (The Open Group, 2018)

#### 4.1.11 Alcance del esfuerzo de Arquitectura Empresarial

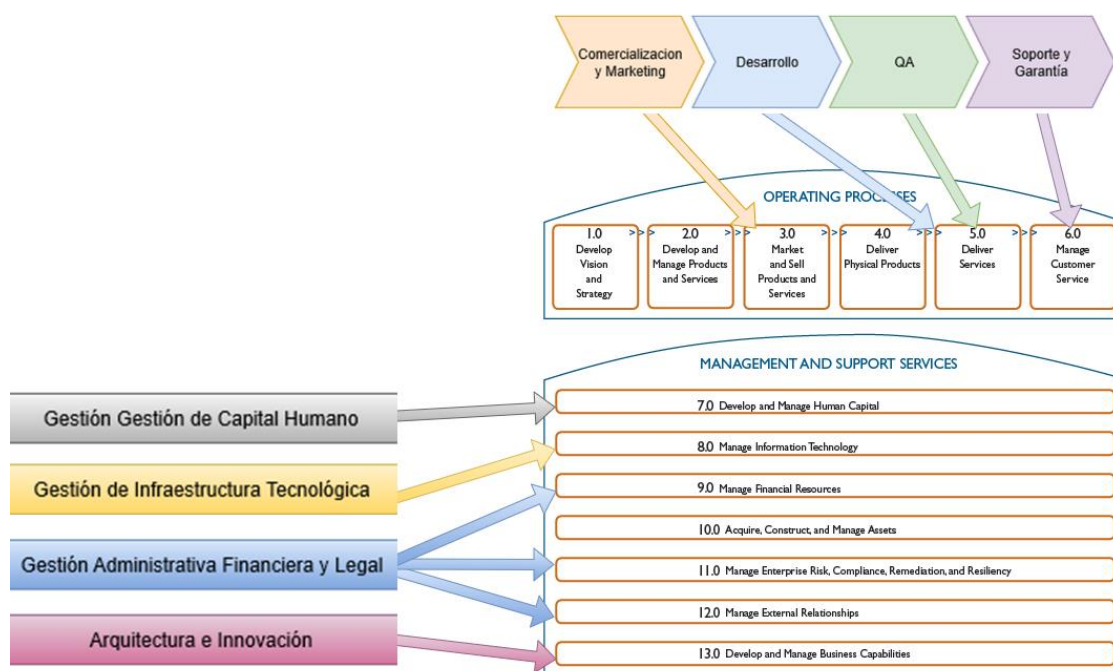


Figura 82: Mapeo Macroprocesos nDeveloper vs APQC

Adaptado de (APQC, 2019)

La figura 82 esquematiza la correspondencia de cada uno de los macroprocesos de nDeveloper hacia las categorías de procesos de APQC. De manera tabulada y para mejorar su entendimiento se tienen el mapeo en la tabla 19.

Tabla 20:

Mapeo de Macroprocesos nDeveloper vs Categorías de Procesos APQC (APQC, 2019)

Procesos Cadena de Valor	APQC	
Procesos Misionales	Categorías de Procesos Operacionales	
	1.0	Desarrollo de Visión y Estrategia
Comercialización y Marketing	3.0	Mercadeo y Venta de Productos y Servicios
Desarrollo	5.0	Entrega de Servicios
QA	5.0	Entrega de Servicios
Soporte y Garantía	6.0	Administrar Servicio al Cliente
Procesos de soporte	Categorías de Servicios de Administración y Soporte	

Gestión de Capital Humano	7.0	Desarrollar y Administrar Capital Humano
Gestión de Infraestructura Tecnológica	8.0	Administrar Tecnologías de la Información
Gestión Administrativa, Financiera y Legal	9.0	Administrar Recursos Financieros
	11.0	Administrar Riesgo, Cumplimiento, Remediación, Resiliencia de la Empresa
	12.0	Administrar Relaciones Externas
Arquitectura e Innovación	13.0	Desarrollar y Administrar Capacidades de Negocio

Adaptado de (APQC, 2019)

Decantando el análisis se tiene que los grupos de procesos de nDeveloper en la tabla 21. El mapeo se lo ha realizado visualmente con la siguiente mecánica: en color verde, aquellos procesos que se han hecho alguna vez o se hacen de alguna manera; en color naranja, aquellos procesos que no se hacen y que a criterio del autor deben realizarse; y, por último, en color gris, aquellos grupos de procesos que no aplican o no se harán. El mapeo completo a nivel de procesos se encuentra incluido en el Anexo 1.

Tabla 21:

Mapeo de grupo de procesos APQC – nDeveloper

Hierarchy ID	PCF ID	Name
1.0	10002	<b>Develop Vision and Strategy</b>
1.1	17040	Define the business concept and long-term vision
1.2	10015	Develop business strategy
1.3	10016	Execute and measure strategic initiatives
1.4	20944	Develop and maintain business models
3.0	10004	<b>Market and Sell Products and Services</b>
3.1	10101	Understand markets, customers, and capabilities
3.2	10102	Develop marketing strategy
3.3	20008	Develop and manage marketing plans
3.4	10103	Develop sales strategy
3.5	10105	Develop and manage sales plans
5.0	20025	<b>Deliver Services</b>



5.1	20026	Establish service delivery governance and strategies
5.2	20040	Manage service delivery resources
5.3	20058	Deliver service to customer
6.0	20085	<b>Manage Customer Service</b>
6.1	10378	Develop customer care/customer service strategy
6.2	10379	Plan and manage customer service contacts
6.3	12658	Service products after sales
6.4	20110	Manage product recalls and regulatory audits
6.5	20595	Evaluate customer service operations and customer satisfaction
7.0	10007	<b>Develop and Manage Human Capital</b>
7.1	17043	Develop and manage human resources planning, policies, and strategies
7.2	10410	Recruit, source, and select employees
7.3	20599	Manage employee on boarding, development, and training
7.4	17052	Manage employee relations
7.5	10412	Reward and retain employees
7.6	10413	Redeploy and retire employees
7.7	17056	Manage employee information and analytics
7.8	17057	Manage employee communication
7.9	10532	Deliver employee communications
8.0	20607	<b>Manage Information Technology (IT)</b>
8.1	20608	Develop and manage IT customer relationships
8.2	20652	Develop and manage IT business strategy
8.3	20706	Develop and manage IT resilience and risk
8.4	20765	Manage information
8.5	20784	Develop and manage services/solutions
8.6	20824	Deploy services/solutions
8.7	20866	Create and manage support services/solutions
9.0	17058	<b>Manage Financial Resources</b>
9.1	10728	Perform planning and management accounting
9.2	10729	Perform revenue accounting
9.3	10730	Perform general accounting and reporting
9.4	10731	Manage fixed-asset project accounting
9.5	10732	Process payroll
9.6	10733	Process accounts payable and expense reimbursements
9.7	10734	Manage treasury operations
9.8	10735	Manage internal controls
9.9	10736	Manage taxes
9.10	10737	Manage international funds/consolidation
9.11	17059	Perform global trade services
11.0	16437	<b>Manage Enterprise Risk, Compliance, Remediation, and Resiliency</b>
11.1	17060	Manage enterprise risk
11.2	17467	Manage compliance

11.3	11185	Manage remediation efforts
11.4	11216	Manage business resiliency
12.0	10012	<b>Manage External Relationships</b>
12.1	11010	Build investor relationships
12.2	11011	Manage government and industry relationships
12.3	11012	Manage relations with board of directors
12.4	11013	Manage legal and ethical issues
12.5	11014	Manage public relations program
13.0	10013	<b>Develop and Manage Business Capabilities</b>
13.1	16378	Manage business processes
13.2	16400	Manage portfolio, program, and project
13.3	17471	Manage enterprise quality
13.4	11074	Manage change
13.5	11073	Develop and manage enterprise-wide knowledge management (KM) capability
13.6	16436	Measure and benchmark
13.7	11179	Manage environmental health and safety (EHS)
13.8	20959	Develop, Manage, and Deliver Analytics

	Se ha hecho o se hace
	No se hace, pero debería hacerse
	No aplica / No se hará

Adaptado de (APQC, 2019)

La tabla 21 corresponde a un resumen a nivel de grupos de procesos, sin embargo, en esta sección del presente trabajo de titulación se hace un resumen cuantitativo y cualitativo del estado a nivel de los procesos de cada subproceso. En primer lugar, se tiene que de las 13 categorías de procesos de APQC, nDeveloper hace o tiene que hacer 10, dejando 3 categorías de procesos sin utilizarlas. Las 10 categorías de procesos que se aplican o deberían aplicarse son las siguientes (las numeraciones entre paréntesis corresponden a la identificación de jerarquías de APQC):

- **(1.0) Desarrollo de Visión y Estrategia:** procesos que se hacen o se han hecho: 11; procesos que no se hacen y deberían hacerse: 11. Esta categoría de procesos no se encuentra presente con un mapeo correspondiente con algún macroproceso de la cadena de valor. El primer

paso recomendado es incluirlo como un macroproceso a nivel de gobierno. Aquellos procesos que de alguna manera se han hecho son, en cuanto a la definición de concepto de negocio y visión a largo plazo (1.1) una inspección del ambiente y establecer una visión estratégica, en cuanto al desarrollo de una estrategia de negocio (1.2), establecimiento de la visión y misión, definición de estrategias para alcanzar los objetivos, así como el establecimiento de una estrategia de negocios a 5 años que para este tipo de industrias se considera “largo plazo”, resultados de los ejercicios estratégicos han sido comunicados, así como también se han ejecutado y medido iniciativas estratégicas (1.3). Entre aquellos procesos que no se han hecho pero que se deberían hacer se pueden apuntar de la definición de concepto de negocio y visión a largo plazo (1.1) los procesos de encuestas de mercado para determinar las necesidades de los clientes, mediciones internas de ambiente, reestructuraciones para adaptarse a las oportunidades; por otro lado, en cuanto al desarrollo de las estrategias de negocio (1.2) se encuentran procesos de coordinación y alineación de estrategias funcionales y de procesos, diseño organizacional con sus objetivos, estrategias de unidades de negocio y el desarrollo de una estrategia de experiencia de usuario; por último los procesos de desarrollo y mantenimiento de los modelos de negocio (1.4).

- **(3.0) Mercadeo y Venta de Productos y Servicios:** procesos que se hacen o se han hecho: 14; procesos que no se hacen y deberían hacerse: 11, procesos que no aplican o no se harán: 2. Entre los procesos que se han llevado a cabo se encuentran procesos de entendimiento de los mercados, clientes y capacidades (3.1) tales como evaluar y priorizar oportunidades de mercado; procesos de desarrollo de estrategias de marketing (3.2) tales como definición de propuesta de valor, estrategia de precios estrategias de canales, estrategias de comunicación, programas de fidelización; procesos de desarrollo de planes de marketing (3.3) tales como el establecimiento de metas, objetivos y métricas para productos y servicios por canal y segmento así como el establecimiento de los presupuestos, definición y administración de precios y actividades

promocionales; y los procesos de desarrollo y administración de planes de ventas (3.5). Entre los procesos que no se hacen, pero que deberían se encuentran los procesos de entendimiento de los mercados, clientes y capacidades (3.1) tales como inteligencia de clientes y mercados; procesos de desarrollo de estrategias de marketing (3.2) como el análisis del rendimiento del canal; procesos de desarrollo de planes de marketing (3.3) como seguimiento de las mediciones de administración de clientes, análisis y respuesta a las percepciones del cliente; y los procesos de desarrollo de estrategias de ventas (3.4). Entre los procesos que no aplican están procesos de desarrollo de planes de marketing (3.3) como estrategias de empaque y mercadeo de contenido.

- **(5.0) Entrega de Servicios:** procesos que se hacen o se han hecho: 8; todos los procesos que se encuentran dentro de esta categoría de procesos se han realizado de una u otra manera.
- **(6.0) Administrar Servicio al Cliente:** procesos que se hacen o se han hecho: 12; procesos que no se hacen y deberían hacerse: 5, procesos que no aplican o no se harán: 10. Entre los procesos que se realizan se encuentran aquellos de desarrollo de estrategia de servicio y cuidado al cliente (6.1) en lo que respecta a definición de requerimientos, experiencia de servicio, estrategia de canales de servicio, políticas y procedimientos de servicio al cliente, ofertas de garantía; en cuanto al grupo plan y administración de contactos de servicio (6.2) la administración de problemas, requerimientos y consultas de servicio; del servicio a productos después de ventas (6.3) registro, reclamos de garantía, recuperación y servicio como tal; en lo que respecta a la evaluación de las operaciones del servicio al cliente y la satisfacción del cliente (6.5) la medición de la satisfacción del cliente con los productos y servicios. Entre los procesos que no se llevan a cabo y que deberían encontrarlos del desarrollo de estrategia de servicio y cuidado al cliente (6.1) al establecimiento del objetivo de nivel de servicio por cada segmento de clientes; de plan y administración de contactos de servicio (6.2) a plan y administración de la capacidad de servicio al cliente; de evaluación de las

operaciones del servicio al cliente y la satisfacción del cliente (6.5) a mediciones de satisfacción de manejo de problemas, requerimientos, consultas, reclamos así como también la evaluación y administración del desempeño de la garantía. Entre los procesos que no aplican están procesos de desarrollo de estrategia de servicio y cuidado al cliente (6.1) como desarrollo de la estrategia de devoluciones; de plan y administración de contactos de servicio (6.2) procesos como procesamiento de devoluciones, reporte de incidentes y riesgos a organismos de control; de servicio a productos después de ventas (6.3) aquellos procesos relacionados a las devoluciones.

- **(7.0) Desarrollar y Administrar Capital Humano:** procesos que se hacen o se han hecho: 24; procesos que no se hacen y deberían hacerse: 11, procesos que no aplican o no se harán: 2. Entre los procesos que se realizan se encuentran aquellos de desarrollo y administración de planes, políticas y estrategias de recursos humanos (7.1) como desarrollo de estrategias de recursos humanos, así como estrategias y políticas de capacidades, conjuntamente con sus respectivas actualizaciones; procesos de reclutamiento, procedencia y selección de empleados (7.2); administración de integración, desarrollo y entrenamiento de empleados (7.3), recompensa y retención de empleados (7.5); de reingreso y retiro de empleados (7.6) el manejo de promociones y degradaciones, manejo de salidas y ausencias, horarios, asignación y reasignación de empleados; del manejo de analítica e información de empleados (7.7) procesos como manejo de consultas de empleados así como el manejo de su información; de la administración de la comunicación con el empleado (7.8) el desarrollo de plan de comunicaciones. Entre los procesos que no se llevan a cabo y que deberían, el desarrollo y administración de planes, políticas y estrategias de recursos humanos (7.1) a desarrollo de modelos de administración de competencias; los procesos de manejo de relación con empleados (7.4); de reingreso y retiro de empleados (7.6) a administración de retiros; del manejo de analítica e información de empleados (7.7) manejo de proceso de

reportes, manejo de un sistema de información de recursos humanos, desarrollo y administración de métricas de empleados, manejo y recolección de sugerencias de empleados así como investigaciones sobre ellos: de la administración de la comunicación con el empleado (7.8) a llevar a cabo encuestas de compromiso; proceso de entrega de comunicaciones a empleados (7.9). Entre los procesos que no aplican están procesos de reingreso y retiro de empleados (7.6) como desarrollo e implementación de recolocación de empleados; del manejo de analítica e información de empleados (7.7) desarrollo y administración de sistemas de tiempo y asistencia.

- **(8.0) Administrar Tecnologías de la Información:** procesos que se hacen o se han hecho: 3; procesos que no se hacen y deberían hacerse: 41. Entre los procesos que se realizan se encuentran aquellos de desarrollo y administración de resiliencia de TI y riesgos (8.3) como planeación y administración de continuidad de TI, administración de identificación y autorización de usuarios de TI; de crear y administrar servicios/soluciones de soporte (8.7) a la administración de los recursos de infraestructura. Entre los procesos que no se llevan a cabo y que deberían, el desarrollo y manejo de relaciones con los clientes de TI (8.1); desarrollo y administración de la estrategia de negocio de TI; los procesos de desarrollo y administración de resiliencia de TI y riesgos (8.3) con excepción de los previamente mencionados para este grupo; administración de información (8.4); desarrollo y administración de servicios y soluciones (8.5); despliegue de servicios y soluciones (8.6); los procesos de crear y administrar servicios/soluciones de soporte (8.7) con excepción del mencionado previamente para este grupo.
- **(9.0) Administrar Recursos Financieros:** procesos que se hacen o se han hecho: 17; procesos que no se hacen y deberían hacerse: 17, procesos que no aplican o no se harán: 12. Entre los procesos que se realizan se encuentran aquellos de planeación y manejo contable (9.1) como planeación, presupuesto y proyección así como la evaluación del desempeño financiero; contabilidad de los ingresos (9.2); de contabilidad

general y reportes (9.3) a manejo de políticas y procedimientos, ejecución de la contabilidad general, reportes financieros; procesamiento de rol de pagos (9.5); proceso de cuentas por pagar y reembolsos (9.6); de manejo de operaciones de tesorería (9.7) a manejo de efectivo. Entre los procesos que no se llevan a cabo y que deberían, de planeación y manejo contable (9.1) a ejecución de contabilidad y control de costos, administración de costos; de contabilidad general y reportes (9.3) a la contabilidad de activos fijos; los procesos de manejo de operaciones de tesorería (9.7) con excepción del mencionado previamente para este grupo de procesos; procesos de manejo de controles internos (9.8); los procesos de manejo de impuestos (9.9); los procesos de administración de fondos internacionales (9.10). Entre los procesos que no aplican están procesos de gestión de la contabilidad de proyectos de activos fijos (9.4); servicios de comercio global (9.11).

- **(11.0) Administrar Riesgo, Cumplimiento, Remediación, Resiliencia de la Empresa:** procesos que se hacen o se han hecho: 3; procesos que no se hacen y deberían hacerse: 7, procesos que no aplican o no se harán: 6. Entre los procesos que se realizan se encuentran aquellos de manejo de cumplimiento (11.2) como manejo de cumplimiento regulatorio; procesos de manejo de la resiliencia del negocio (11.4) como estrategia de resistencia, planeación constante de las operaciones del negocio. Entre los procesos que no se llevan a cabo y que deberían, manejo del riesgo empresarial (11.1); de manejo de cumplimiento (11.2) a establecimiento de marcos de trabajo y políticas de cumplimiento; de manejo de la resiliencia del negocio (11.4) a las pruebas continuas de las operaciones de negocio y su respectivo mantenimiento, así como el compartir conocimientos de riesgos a través de la organización. Entre los procesos que no aplican están procesos de manejo de los esfuerzos de remediación (11.3).
- **(12.0) Administrar Relaciones Externas:** procesos que se hacen o se han hecho: 13; procesos que no se hacen y deberían hacerse: 4, procesos que no aplican o no se harán: 6. Entre los procesos que se realizan se

encuentran aquellos de construir relaciones con inversores (12.1) tales como planificar, construir y manejar relaciones con analistas, comunicación con accionistas; procesos de manejo de relaciones con el comité directivo (12.3); de manejo de incidentes legales y éticos (12.4) como aseguramiento de cumplimiento, consejo externo, propiedad intelectual, disputas y litigios, provisión de consejos legales, negociación y documentación de acuerdos y contratos; de manejo de programa de relaciones públicas (12.5) como relaciones con la comunidad, crear comunicados de prensa, envío de comunicados de prensa. Entre los procesos que no se llevan a cabo y que deberían, los procesos de construir relaciones con inversores (12.1) a planificar, construir y manejar relaciones con prestamistas; de manejo de incidentes legales y éticos (12.4) a las políticas de gobierno corporativo, desarrollo y ejecución de programas legales preventivos. Entre los procesos que no aplican están procesos de manejo de programa de relaciones públicas (12.5) como manejo de relaciones con medios, promover estabilidad política.

- **(13.0) Desarrollar y Administrar Capacidades de Negocio:** procesos que se hacen o se han hecho: 10; procesos que no se hacen y deberían hacerse: 22. Entre los procesos que se realizan se encuentran aquellos de manejo de procesos de negocio (13.1); de manejo de portafolio, programas y proyectos (13.2) como administración de proyectos; manejo de seguridad y salud (13.7). Entre los procesos que no se llevan a cabo y que deberían, procesos de manejo de portafolio, programas y proyectos (13.2) como manejo de portafolio y programas; manejo de la calidad empresarial (13.3); manejo del cambio (13.4); desarrollo y administración del conocimiento a nivel empresarial (13.5); medición y comparación (13.6); desarrollo, administración y despliegue de analítica (13.8).

El enfoque del presente trabajo de titulación es la entrega de productos y servicios, dicho en otras palabras, es en aquellos procesos que forman parte de la cadena de valor en lo que respecta a la capacidad de la empresa para generar



negocios y los respectivos entregables. Según se observa en la figura 82, los macroprocesos misionales involucrados en la cadena de valor son los siguientes:

- Comercialización y Marketing
- Desarrollo
- QA
- Soporte y Garantía

Adicionalmente, existen 2 macroprocesos que deben ser tomados en cuenta en este análisis. Un macroproceso de apoyo que tiene vital importancia para 2 de los 4 macroprocesos misionales (Desarrollo, QA). Este macroproceso es el de Arquitectura e Innovación. Sin el concurso de este macroproceso de apoyo, los mencionados macroprocesos misionales caerían rápidamente en la obsolescencia. El segundo macroproceso de apoyo que entra en el análisis es el de “Gestión de Infraestructura Tecnológica”, macroproceso que debe ser tomado en cuenta ya que al ser nDeveloper una empresa de desarrollo de software uno de los principales habilitantes de su operación es la Tecnología. Es por estas razones que se incluirá como parte del objeto de estudio del presente trabajo de titulación a los macroprocesos de Arquitectura e Innovación y de Gestión de Infraestructura Tecnológica. En la figura 83 se muestran los macroprocesos de la cadena de valor de nDeveloper que serán sujeto de análisis, definiendo con esto el alcance de las organizaciones impactadas.



Figura 83: Procesos sujeto de análisis

## 4.2 Evaluación del Estado de Madurez y Prácticas

Una vez definido el alcance de las unidades de negocio impactadas se realiza una evaluación del estado actual también conocido como el “AS IS”. Este análisis se realizará mediante una determinación del nivel de capacidades de los procesos involucrados en los macroprocesos de la cadena de valor.

Para este análisis se utiliza como referente a marco de referencia de mejora de procesos APQC para múltiples industrias.

Adicionalmente se toma la escala de valoración de la capacidad de los procesos utilizada en el marco de trabajo COMPETISOFT, basada en 5 niveles: Realizado, Gestionados, Establecido, Predecible y Optimizado. (COMPETISOFT, 2008, p. 7) Esta escala de evaluación está relacionada con la escala utilizada tanto por CMMi (Véase la figura 71) así como por el estándar ISO/IEC 15504-2

En la escala mencionada en el párrafo anterior, el máximo valor que puede tomar es de 5 que quiere decir que la capacidad de los procesos es optimizada. Es una aspiración ideal de la capacidad de los procesos que es muy difícil alcanzarla y por eso generalmente se la signa con la etiqueta de “Should Be”.

Al tratarse de una empresa que no tiene actualmente una cultura y un manejo de procesos, llegar a capacidades medias se considerará un buen punto de partida por tanto se signará al nivel 3, que significa un nivel Establecido, y se lo etiquetará como el “To Be”

Se procederá entonces según el mapeo diagramado en la figura 82 y tabulado en la tabla 20.

#### 4.2.1.1 Evaluación de madurez de macroprocesos Comercialización y Marketing

Estos macroprocesos se encuentran relacionados con la categoría de procesos de APQC número 3 que es Mercadeo y Venta de Productos y Servicios (Market and Sell Products and Services). La valoración de madurez se muestra en la figura 84.



Figura 84: Evaluación madurez de Comercialización y Marketing – nDeveloper

#### 4.2.1.2 Evaluación de madurez de macroprocesos Desarrollo y QA

Estos macroprocesos se encuentran relacionados con la categoría de procesos de APQC número 5 que es Entrega de Servicios (Deliver Services). La valoración de madurez se muestra en la figura 85.

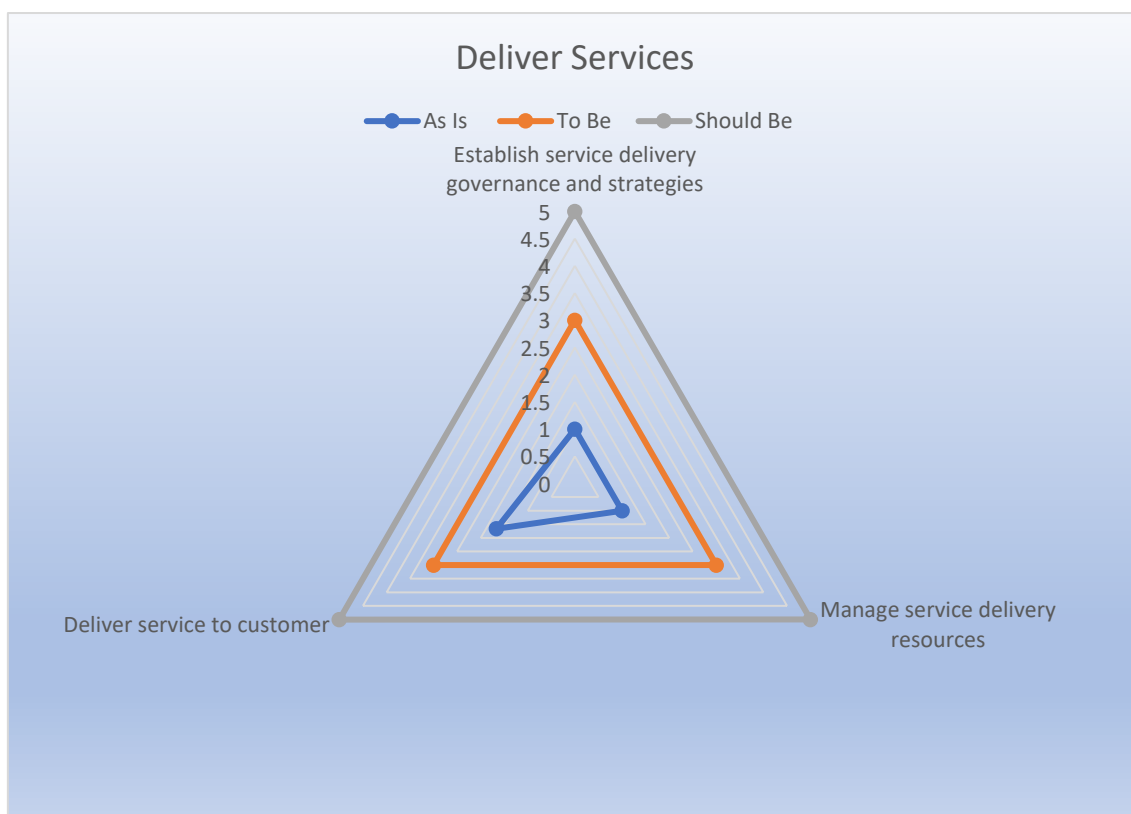


Figura 85: Evaluación de madurez de Entrega de Servicios – nDeveloper

#### 4.2.1.3 Evaluación de madurez de macroproceso Soporte y Garantía

Este macroproceso se asocia con la categoría de procesos APQC número 6 la cual es Administrar Servicio al Cliente (Manage Customer Service) cuya valoración de madurez se muestra en la figura 86.

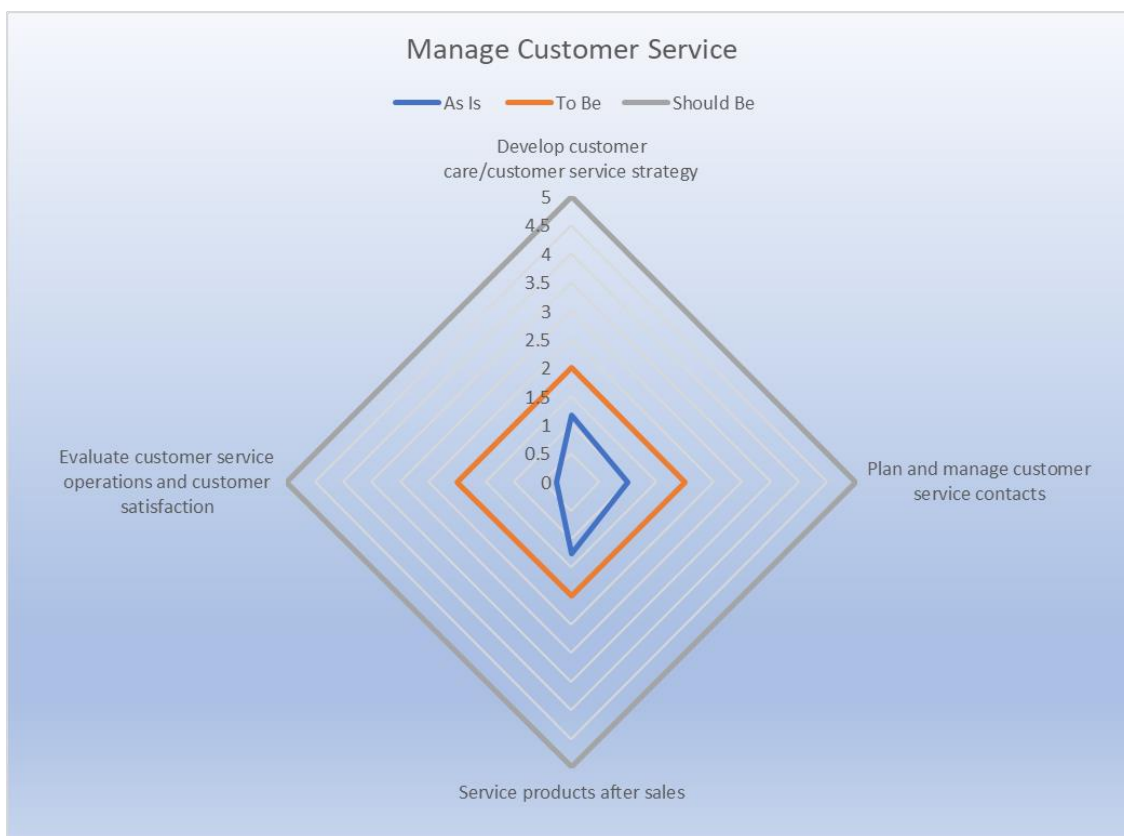


Figura 86: Evaluación de madurez de Administrar Servicio al Cliente – nDeveloper

#### 4.2.1.4 Evaluación de madurez de macroproceso Gestión de Infraestructura Tecnológica

El macroproceso de Gestión de Infraestructura Tecnológica está asociado con la categoría de procesos APQC número 8 la cual es Administrar Tecnologías de la Información (Manage Information Technology) cuya valoración de madurez se muestra en la figura 87.

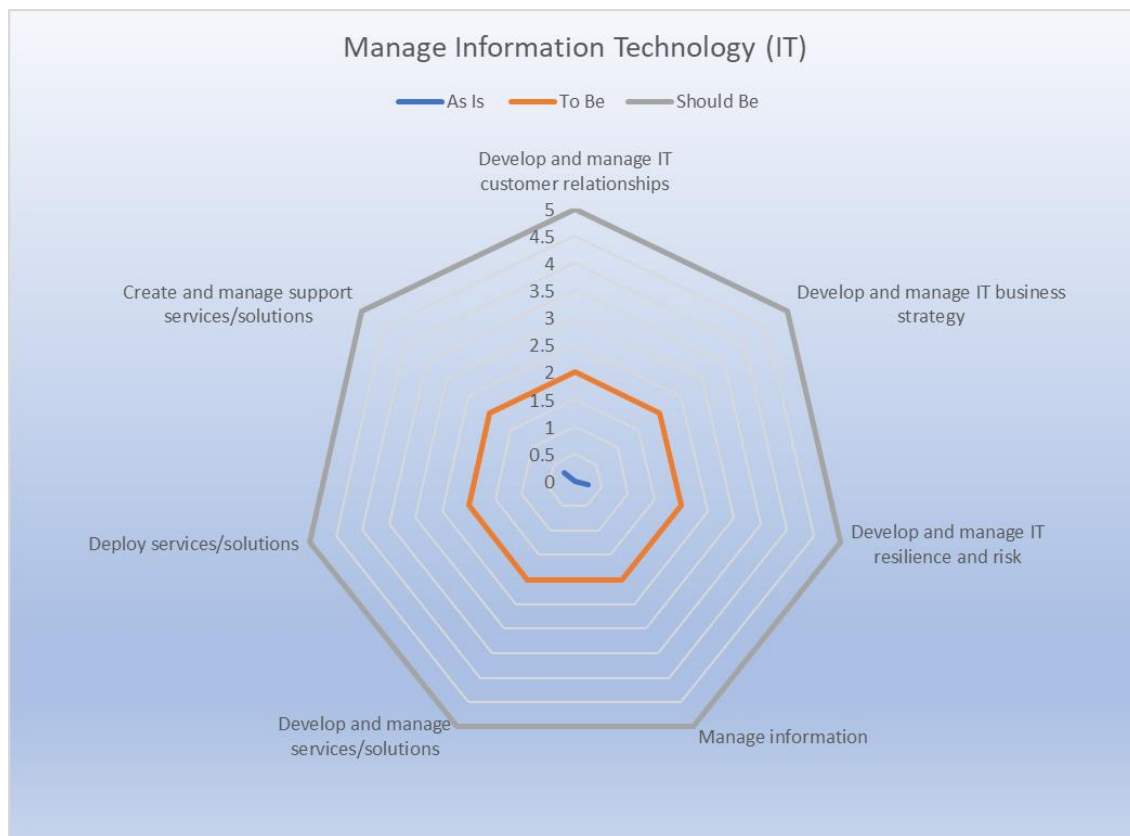


Figura 87: Evaluación de madurez de Administrar Tecnologías de la Información - nDeveloper

#### 4.2.1.5 Evaluación de madurez de macroproceso Arquitectura e Innovación

El macroproceso de Arquitectura e Innovación está asociado con la categoría de procesos APQC número 13 la cual es Desarrollar y Administrar Capacidades de Negocio (Develop and Manage Business Capabilities) cuya valoración de madurez se muestra en la figura 88.

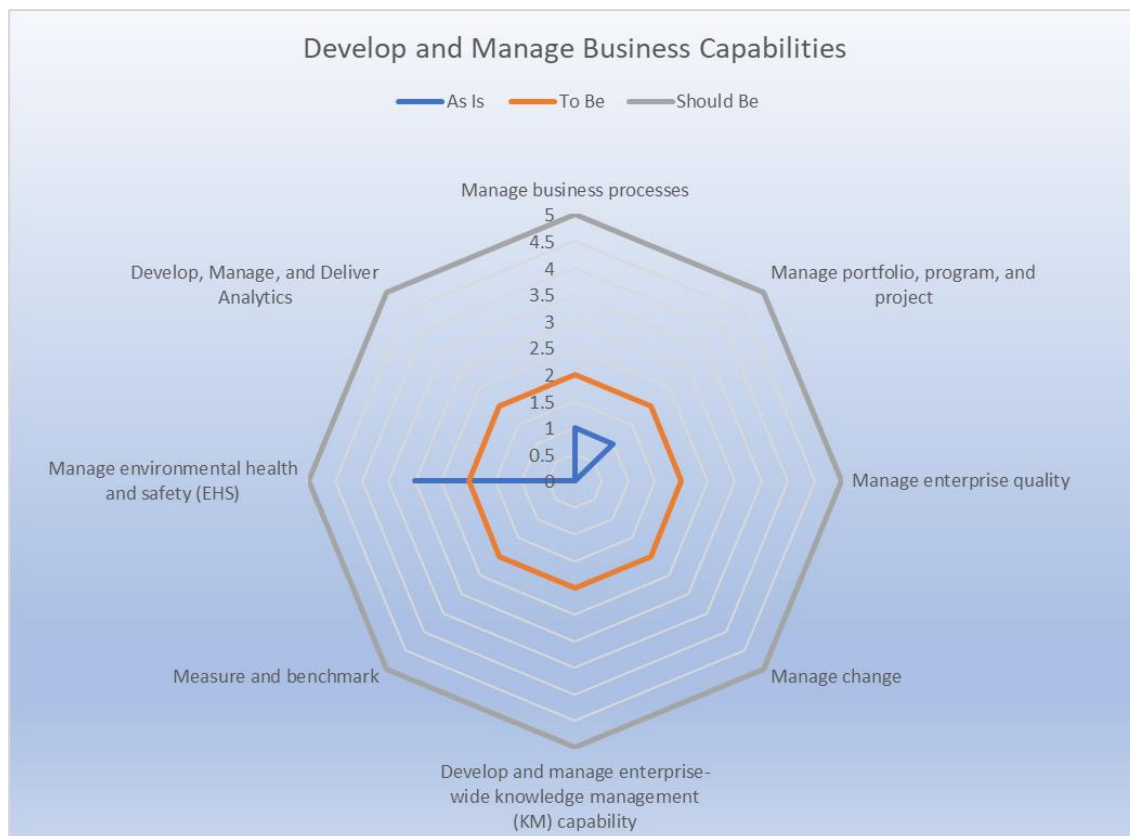


Figura 88: Evaluación de madurez de Arquitectura e Innovación – nDeveloper

#### 4.2.1.6 Evaluación de madurez de procesos de Entrega de Productos y Servicios

En resumen, y conjuntando las evaluaciones de las 4 categorías de procesos de APQC que son sujeto de análisis se tiene el nivel de madurez general de las capacidades de Entrega de Productos y Servicios de nDeveloper en la figura 89.

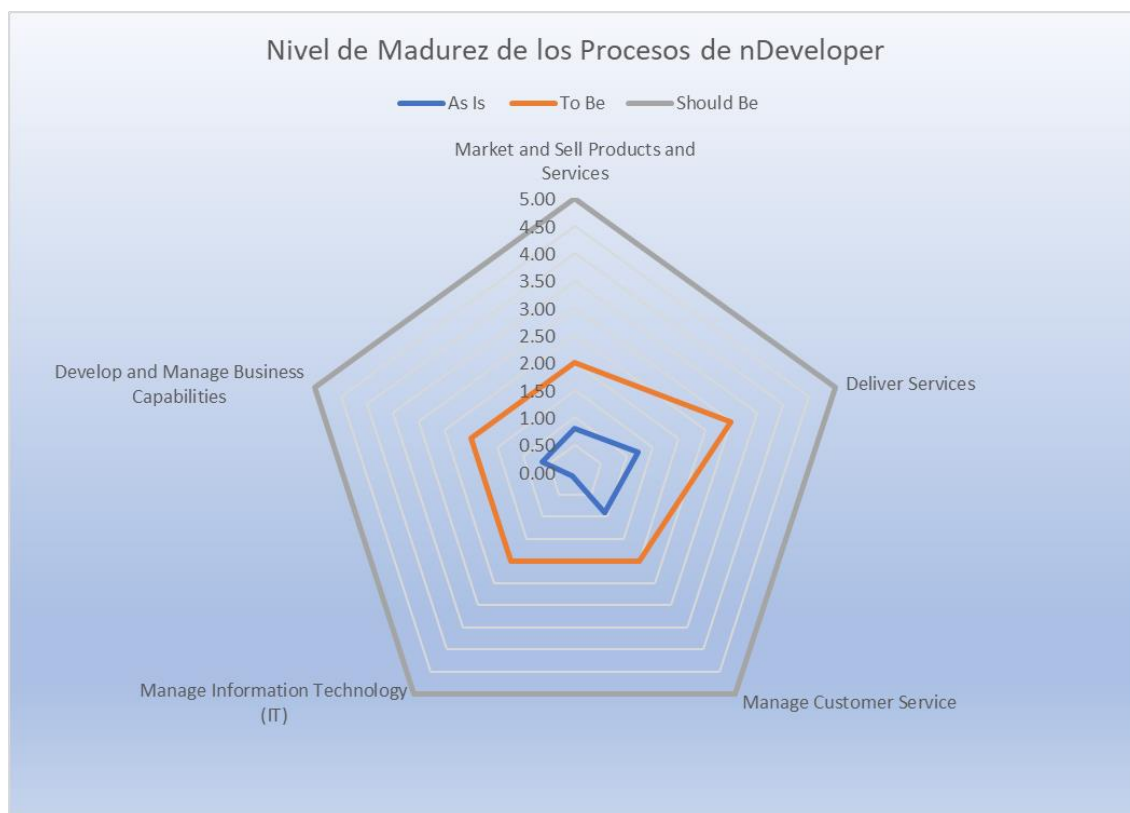


Figura 89: Evaluación General de Madurez de Procesos - nDeveloper

Como se muestra en la figura 89, según las categorías de procesos mapeadas con los procesos de la cadena de valor de nDeveloper, existen grandes oportunidades de mejora en varias aristas. Específicamente en las aristas de Comercialización y Marketing, Administración de Tecnologías de la Información y Desarrollo y Administración de las Capacidades de Negocio. En esta última arista es donde se encuentran procesos de manejo del conocimiento, el cual es uno de los puntales fundamentales en los procesos de innovación.

#### 4.2.2 Dominio de Negocio y Estrategia

En esta sección se abordará aquellos conceptos que permitirán visualizar los principales impulsores para un esfuerzo de arquitectura empresarial para luego realizar el análisis de la arquitectura de negocio



#### 4.2.2.1 Interesados y su clasificación

Tabla 22:

Clasificación de Interesados (Stakeholders) - nDeveloper

Grupo de Interesados	Stakeholder	Habilidad para alterar el cambio	Entendimiento actual	Entendimiento necesario	Compromiso actual	Compromiso necesario	Apoyo Necesario
Accionistas	Pablo López						
	Paulina Arias						
	José Miguel Lóor	A	M	A	M	M	M
	Ricardo Argüello						
	Ana María López						
CEO	Pablo López	A	M	A	M	A	A
CIO/COO	Gerardo Morán	M	A	A	A	A	A
CMO	Paulina Arias	A	M	M	M	M	M
Arquitectos	José Miguel Lóor	M	M	M	B	M	M
	Pablo López						
Colaboradores	Diana Aguilar	B	B	B	B	B	B
Desarrolladores	25 personas	B	B	B	B	B	B
	Norma Guevara	B	B	B	B	B	B
SopORTE	Norma Guevara	B	B	B	B	B	B
Contador	Doris Loja	B	B	B	B	B	B
Financiero	David Proaño	M	M	M	M	B	M
Clientes	varios	M	B	B	B	M	B
	varios	B	B	B	B	M	B

A	Alto
M	Medio
B	Bajo

#### 4.2.2.2 Interesados y Preocupaciones (Concerns)

Tabla 23:

Interesados vs. Preocupaciones

Interesados	Preocupación (Concerns)
Accionistas	Generar alta rentabilidad aumentando las ventas y reduciendo gastos y desperdicio
CEO	Los esfuerzos de arquitectura deben estar alineados a la estrategia de la empresa.
CIO/COO	Contar con un proceso claro de desarrollo y entrega de servicios Continuidad de las operaciones de la empresa Calidad de los productos y servicios entregados por la empresa
CMO	Claridad en la capacidad y tiempos de entrega de proyectos en curso para poder abordar nuevos proyectos. Ofrecer productos y servicios innovadores y de tecnología de punta
Arquitectos	Estructurar un proceso de aprendizaje para el personal actual y un proceso de inducción técnica para el personal nuevo Contar con un manejo del conocimiento de la empresa en lo que se refiere a la investigación
Colaboradores	Una empresa sólida y sustentable
Desarrolladores	Lugar de trabajo que brinde las facilidades de desarrollo personal y profesional
Soporte	Optimizar el proceso de soporte para evitar tareas de soporte repetitivas
Contador	
Financiero	Priorización de gastos y que estos se encuentren alineados con las necesidades estratégicas de la empresa Maximización de ingresos mediante proyectos de desarrollo eficientes en cuanto a ejecución
Clientes	Productos y servicios de calidad Flexibilidad de los productos y servicios entregados

Partners	Requerimientos de personal e insumos planificados Puntualidad en los desembolsos por productos o servicios entregados
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tomado del ejercicio de planeación estratégica nDeveloper 2019-2022

En la figura 90 se muestra la matriz de poder de los interesados.

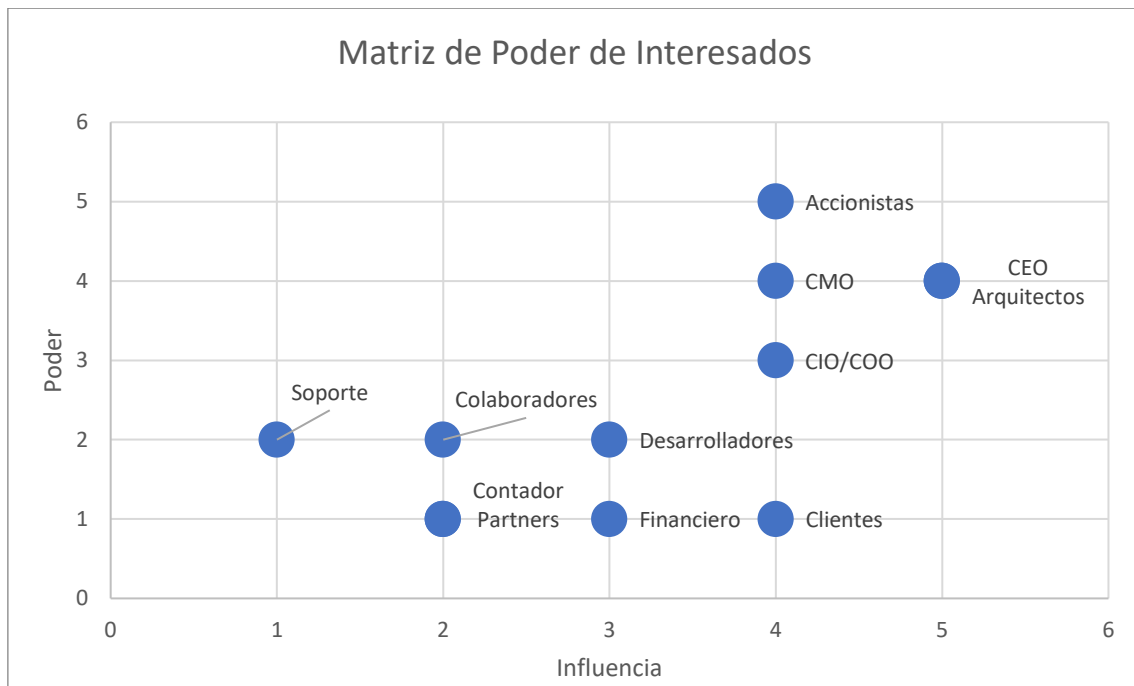


Figura 90: Matriz de Poder de Interesados – nDeveloper

Tabla 24:  
Matriz RACI - nDeveloper - parte1

Interesados	Market and Sell Products and Services				Deliver Services				Manage Customer Service			
	Understand markets, customers, and capabilities	Develop marketing strategy	Develop and manage marketing plans	Develop sales strategy	Develop and manage sales plans	Establish service delivery governance and strategies	Deliver service to customer	Develop customer care/customer service strategy	Plan and manage customer service contacts	Service products after sales	Evaluate customer service operators and customer satisfaction	Manage Customer Service
Accionistas	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
CEO	I	I	I	I	A	A	A	A	A	A	A	
CIO/COO		C										
CMO	A	A	A	A								
Arquitectos	C			C			C				C	
Colaboradores	R	R	R	R								
Desarrolladores		C			R	R	R	I	R	R	R	
Soporte					R	R	R	R	R	R	R	
Contador			I	I								
Financiero		C	C	C		C				C		



#### 4.2.2.3 Declaración de la visión de la arquitectura

Como enunciado de visión de arquitectura, la propuesta es: se contará con procesos mejorados, administrables, predecibles para los macroprocesos de Comercialización y Marketing, Desarrollo, QA, Soporte y Garantía, Arquitectura e Innovación y la Gestión de Infraestructura Tecnológica. Este fortalecimiento será apalancado por la implementación de metodologías, marcos de trabajo, herramientas y mejores prácticas tales como pero no limitadas a:

Comercialización y Marketing: CRM, ECM, KMS

Desarrollo: Scrum, DevOps, Continuous Integration / Continuous Delivery, TDD, Gestión Portafolio de proyectos, COBIT 2019.

QA: Selenium, Protractor, JMeter, Visual Studio App Center, COBIT 2019.

Soporte y Garantía: ITIL – Customer Service, Customer Support, COBIT 2019.

Arquitectura e Innovación: Knowledge Management, eLearning.

Gestión Infraestructura Tecnológica: COBIT 2019, ITIL 4

#### 4.2.2.4 Arquitectura de Negocio

nDeveloper no cuenta con ejercicios de arquitectura previos y este trabajo de titulación se constituye en la primera aproximación de adopción de Arquitectura Empresarial.

La empresa no cuenta con procesos definidos y documentados para toda su operación, sin embargo, fruto de procesos de calificación y de auditorías se han encontrado en los repositorios documentales algunas definiciones de procesos para ciertos flujos de valor como tales como procesos de ejecución de proyectos y procesos de ejecución de servicios cada uno de ellos con las descripciones de

desarrollo de proyectos, así como controles de cambio. La figura 91 muestra el proceso definido para la ejecución de un proyecto y la figura 92 muestra el proceso definido para los controles de cambios.

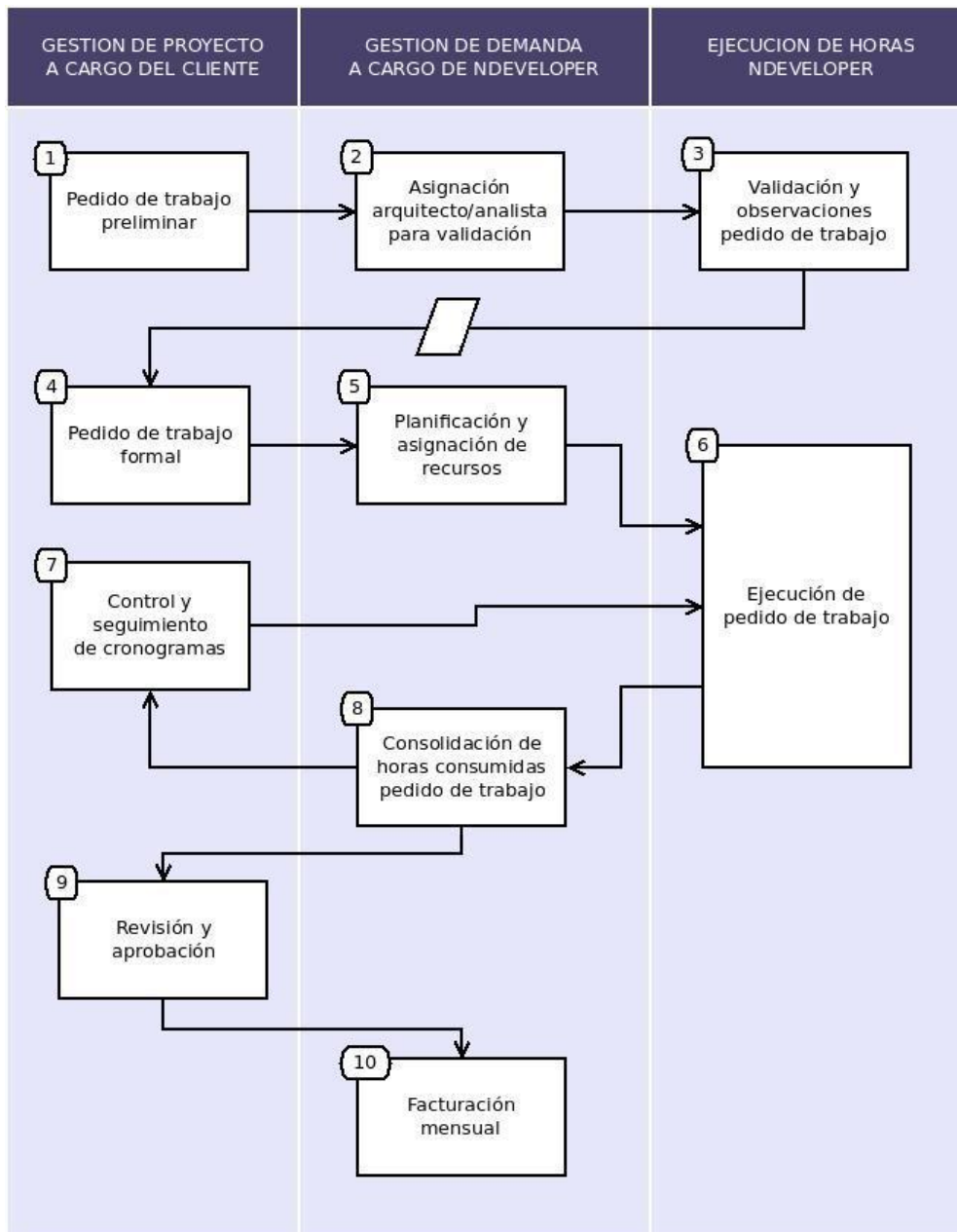


Figura 91: Proceso de ejecución de desarrollo de proyectos de software  
Tomado de (nDeveloper, 2018)

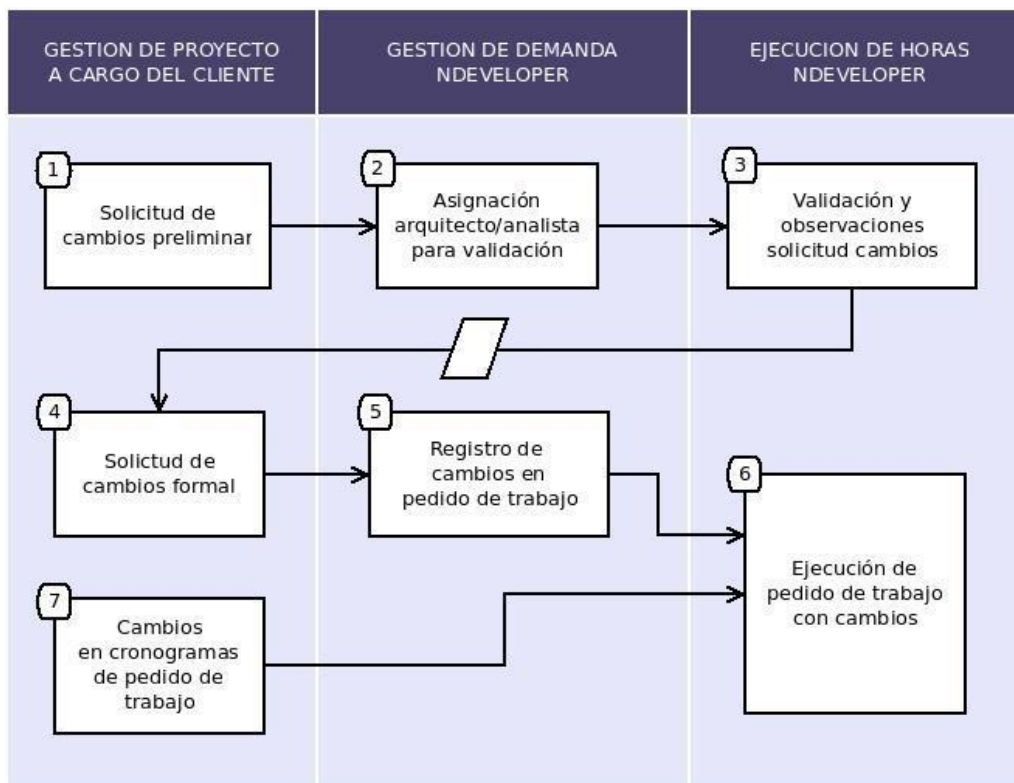


Figura 92: Proceso de control de cambio desarrollo de software  
Tomado de (nDeveloper, 2018)

Como se mostró anteriormente la orientación a procesos de la operación de la empresa es incipiente y requiere de ser fortalecida junto con otras capacidades.

Según el alcance del esfuerzo de arquitectura que se le da al presente trabajo de titulación los macroprocesos de la cadena de valor que serán tomados en cuenta se mapean (véase figura 83) con 4 categorías de APQC (véase figura 82) las mismas que representan las capacidades de la empresa. En la tabla 26 se muestran un mapa de calor de las capacidades de nDeveloper, que se encuentran dentro del alcance del análisis de este trabajo de titulación.



Tabla 25:

Mapa de calor de las capacidades (APQC) de nDeveloper sujetas a análisis

Hierarchy ID	PCF ID	Name	As Is	To Be	Should Be
3.0	10004	Market and Sell Products and Services	0.80	2.00	5.00
5.0	20025	Deliver Services	1.22	3.00	5.00
6.0	20085	Manage Customer Service	0.92	2.00	5.00
8.0	20607	Manage Information Technology (IT)	0.07	2.00	5.00
13.0	10013	Develop and Manage Business Capabilities	0.63	2.00	5.00

Mínimo	0.00
Máximo	5.00

El cuadro anterior evidencia, según los datos arrojados por la valoración del “AS-IS”, que los macroprocesos APQC, vistos ya, en esta sección, como capacidades de nDeveloper, tienen una valoración o nivel de madurez bajo, siendo que en algunos de los casos no supere el valor mínimo de 1 tan siquiera que es un nivel que indica que la capacidad que los procesos y actividades se llevan a cabo de una manera poco predecible y que presentan retrasos y excesos en los presupuestos (véase la sección 2.1.2.5).

En la tabla 21 consta el mapeo de los procesos del referente APQC vs los procesos con los que se cuentan en nDeveloper. Adicionalmente en la tabla se distingue aquellos procesos que la empresa realiza o ha realizado (resaltados en color verde) los mismos que son susceptibles de mejora ya sea porque tienen un nivel de madurez muy bajo o porque representan un cuello de botella. También se destacan los procesos que se encuentran en el referente pero que no se encuentran en nDeveloper (resaltados con color naranja), estos procesos son los que se deben crear.

Por último, a la fecha de elaboración del presente trabajo de titulación y tras el análisis respectivo se determina que ninguno de los procesos es redundante, por tanto, no se sugiere reingeniería de procesos ni la eliminación de ninguno de ellos.

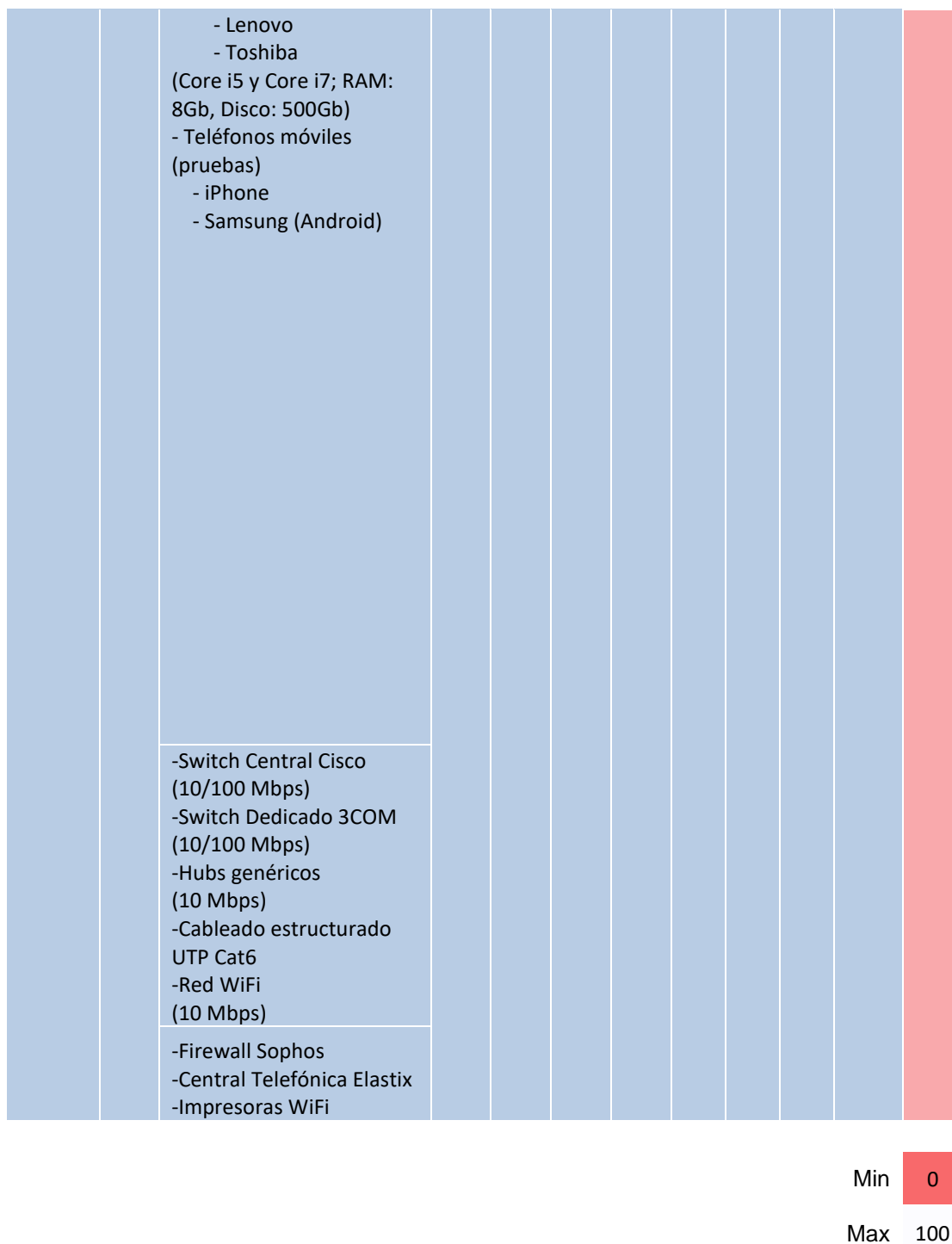
Trasladando la valoración que se muestra en la tabla 26 hacia los macroprocesos de la cadena de valor de nDeveloper, también vistas como capacidades, y realizando además una visualización del estado actual del apalancamiento tecnológico para cada una de las capacidades, se ha desarrollado una vista tabulada la misma que se muestra en la tabla 27.

Tabla 26:

Capacidades de Cadena de Valor y apalancamiento tecnológico – nDeveloper

Macro Proceso	Unidad Org.	Aplicaciones	Tipo de Sistemas				Infraestructura	Apalancamiento Tecn.			
			Suite Oficina	Sistema Especifico	Sistema Integrado	Movilidad		Planificar (20%)	Hacer (60%)	Verificar (20%)	Total Ponderado
Comercialización y Marketing	Comercial	- Google Docs - Google Drive - Jira - MS Project - ODOO	x		x	x		10	30	10	22
Arquitectura e Investigación	Arquitectos	- Google Docs - Google Drive - Project - JIRA - IDEs	x		x			20	30	20	26
Proceso de Desarrollo	Desarrolladores	- Google Docs - Google Drive - JIRA - Project - Jenkins - Docker - SQL Server 2016 (Standard Edition) - IDEs - Eclipse - Visual Studio Code - Xcode - Visual Studio 2017 - Frameworks - JEE - .Net Framework 4.6 - .Net Core 2.0	x	x	x			60	80	50	70





#### 4.2.3 Dominio de Información y Datos

En lo que respecta a la Arquitectura de información es preciso apuntar que nDeveloper posee desplegado dentro de su infraestructura algunas aplicaciones para sus operaciones: El sistema de seguimiento de proyectos “Jira” el mismo

que posee su propia estructura de base de datos y hace uso de un motor de base de datos PostgreSQL. Esta estructura de base de datos es propietaria de dicha aplicación y no puede ser modificada. El mismo caso se presenta con el servidor de versionamiento distribuido “Gitlab” el mismo que posee una estructura de base de datos propia que no puede ser modificada. Existe también instalada en la infraestructura de nDeveloper una aplicación de CI/CD “Jenkins” que también tiene su estructura de base de datos propia. Por último, otra aplicación que se encuentra desplegada en la infraestructura de la empresa es el sistema de provisión de autenticación OpenLDAP y su base de datos también es de estructura propia de la aplicación.

De manera similar, nDeveloper opera con la herramienta ERP ODOO la misma que también posee su base de datos propia, pero adicionalmente esta herramienta es provista en la modalidad SaaS.

Otra de las bases de datos importantes es la base del servicio de facturación electrónica “nDocs”. Esta es una base de datos SQL Server que se encuentra desplegada en un servidor virtual en Azure y que es administrada por la empresa. nDocs es provista a los usuarios tanto internos como externos en la modalidad SaaS.

nDeveloper ha desarrollado otro producto que también lo comercializa en la modalidad de SaaS y este es un servicio de gestión médica “nMedical”. Esta es una base de datos PostgreSQL que se encuentra desplegada en un servidor virtual en AWS y que es administrada por la empresa.

Dentro de la infraestructura de nDeveloper se alojan también un sinnúmero de bases de datos itinerantes que son usadas por el equipo de desarrollo para los ambientes de pruebas de los sistemas que la empresa desarrolla para sus clientes o para los ambientes de pruebas de los productos propios que la empresa los comercializa en la modalidad de SaaS.

En la figura 93 se muestra un esquema de las bases de datos que soportan la operación de nDeveloper o que sirven para prestar sus servicios.

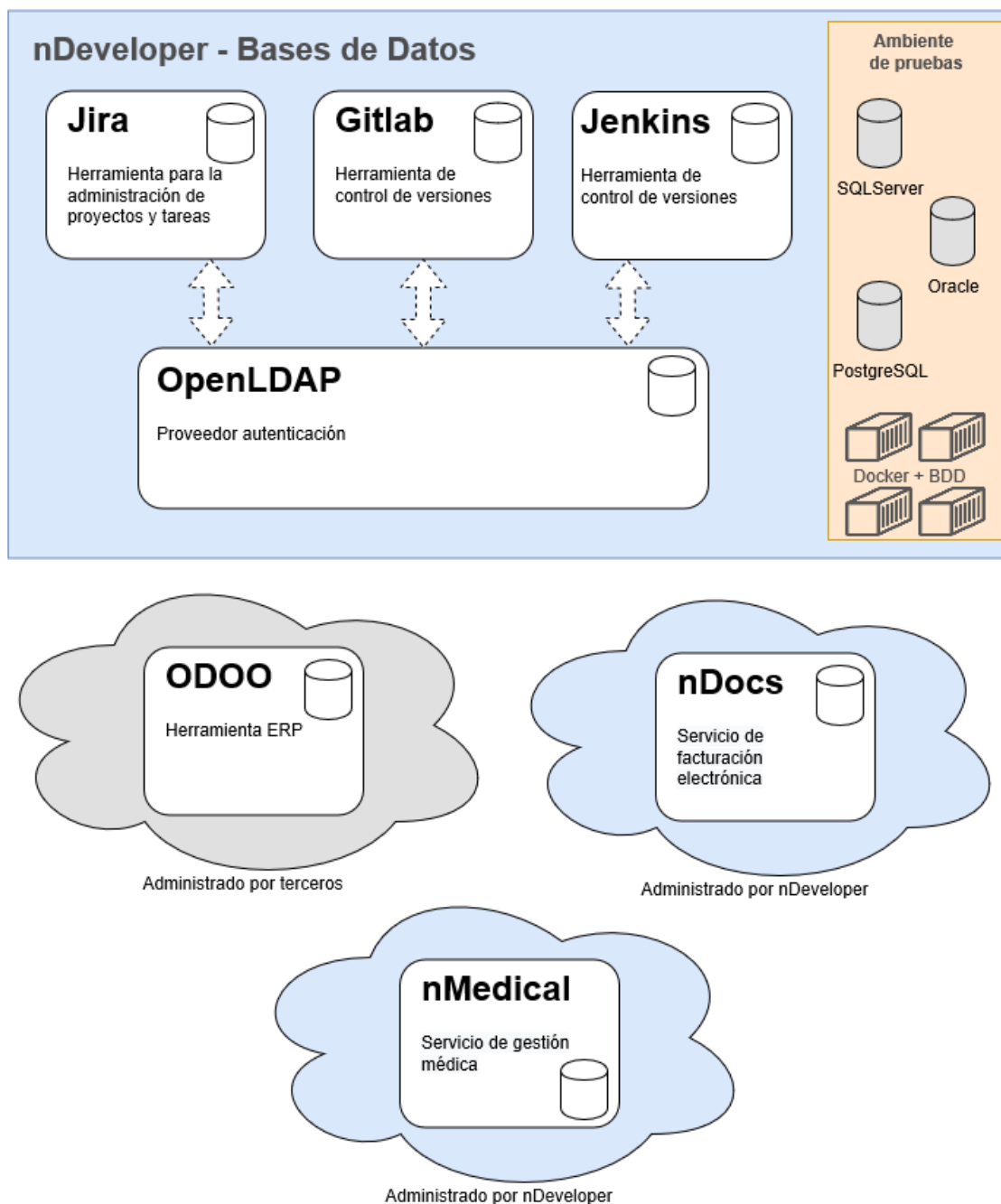


Figura 93: Bases de datos para la operación nDeveloper

Es preciso apuntar que las bases de datos de las aplicaciones desplegadas en la infraestructura de la empresa, si bien es cierto se encuentran bajo la

administración de nDeveloper, poco o nada se hace en cuanto a su mantenimiento ni a recuperación de fallos.

Como se puede deducir muchas de las bases de datos que la empresa posee bajo su administración no intervienen en la operación de la empresa, en lugar de ello se apunta que son bases de datos que nDeveloper administra ya que son parte de los servicios que la empresa brinda en la modalidad de SaaS.

Sin embargo, como parte de este ejercicio de arquitectura en lo que respecta al dominio de datos e información se pueden destacar las siguientes entidades que se encuentran involucradas en la operación de la empresa. En la figura 94 se muestran las más importantes. Aquellas que se somborean con color púrpura son entidades importantes de la operación, sin embargo, ya que se ha determinado las capacidades que serán tomadas en cuenta en este trabajo, dichas entidades se encuentran fuera del alcance.

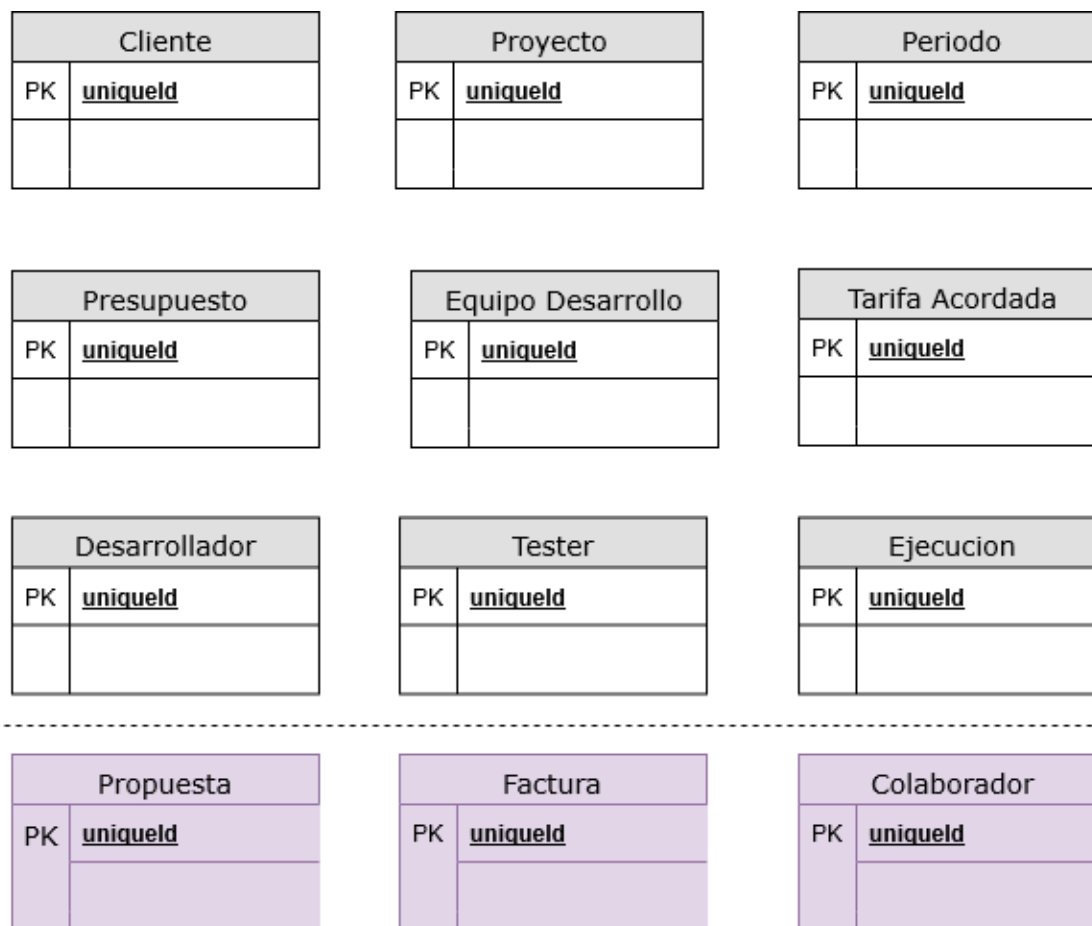


Figura 94: Principales entidades operación - nDeveloper

#### 4.2.4 Dominio de Aplicaciones y Soluciones

En lo que respecta al dominio de arquitectura de aplicaciones existen 2 aplicaciones que son de gran importancia para la empresa que son administradas en la modalidad de “On-Premises” y estas son la aplicación de control de tareas y proyectos “Jira” y el servidor de control de versiones “Gitlab”.

La versión del servidor de versionamiento corresponde a “GitLab Enterprise Edition 11.10.4-ee” la misma que fue actualizada aproximadamente año y medio antes de la entrega del presente trabajo de titulación. El proceso de actualización dejó algunas enseñanzas, principalmente la dificultad de la migración de la información contenida en la versión previa del servidor que estuvo en operación aproximadamente 4 años. Generalmente los proveedores de soluciones ponen



a disposición mecanismos de migración desde 1 o 2 versiones previas a la nueva versión, sin embargo, en este caso, no hubo un mecanismo de migración automatizada de los proyectos y dicha migración tuvo que llevarse a cabo de una manera manual, es decir, descargando los proyectos de desarrollo de software a un computador pivot para luego subirlos a la nueva versión del servidor.

El caso de la aplicación de control de proyectos y tareas, “Jira”, cuya versión es “5.2.2”, la situación es un tanto más complicada ya que la versión fue instalada en los servidores de la empresa data de abril del año 2013, es decir, a la fecha de presentación del presente trabajo de titulación esta aplicación ya tiene más de 6 años de funcionamiento y en el transcurso de este tiempo ha sufrido una serie de inconvenientes principalmente por el tamaño de disco consumido por su base de datos que en ciertas ocasiones ha llegado a copar el espacio disponible en el sistema de archivos del servidor. En el último incidente de magnitud que tuvo la aplicación que se presentó en el mes de noviembre del año 2017, el mismo que interrumpió el servicio por más de 4 horas, se realizó una readecuación del espacio disponible en el sistema de archivos y desde esa fecha no se han vuelto a presentar incidentes de esa magnitud.

El sistema de provisión de autenticación ha estado sirviendo a la empresa por más de 5 años y no ha sido objeto de actualización desde la fecha de su instalación.

La figura 95 muestra un esquema de las aplicaciones de nDeveloper que se encuentran desplegadas On – Premises.

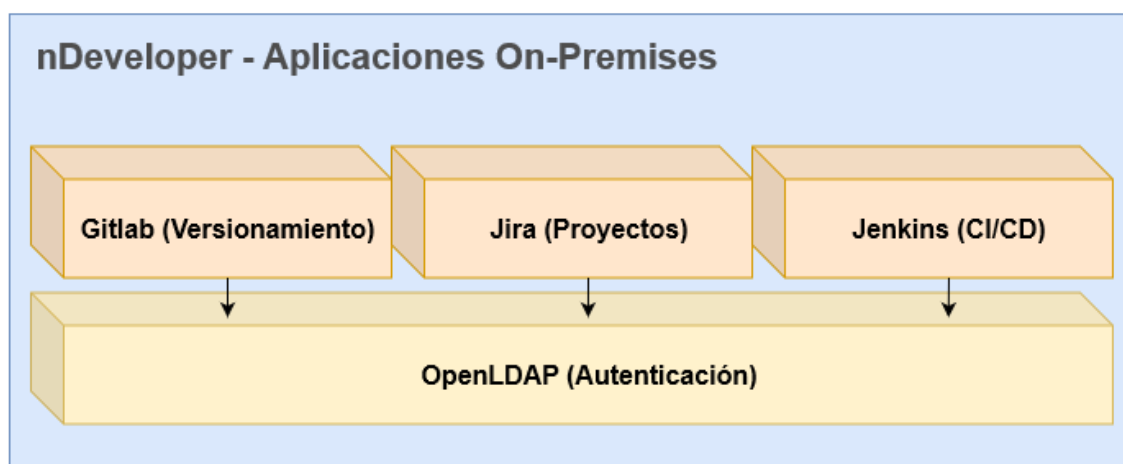


Figura 95: Aplicaciones On-Premises - nDeveloper

ODOO es el ERP de la empresa y este sistema es provisto por un tercero. La empresa TresCloud es la que provee este sistema como servicio en la modalidad SaaS, y la empresa proveedora se encarga del mantenimiento y extensión del sistema. Cabe mencionar que la versión de ODOO provista por TresCloud se encuentra adaptada para funcionar bajo las normas y la legislación ecuatoriana. Un punto importante que apuntar es que este sistema es abierto para integración mediante el estándar XML-RPC.

Como parte de las aplicaciones que posee nDeveloper, pero que se encuentran desplegadas en proveedores de infraestructura en la nube, se encuentran el servicio de facturación electrónica "nDocs" y el servicio de gestión médica "nMedical", haciendo uso de Azure y AWS respectivamente. Cabe indicar que como parte del servicio de facturación electrónica se encuentra desplegado en AWS una pequeña aplicación web que permite a los clientes de nDocs generar facturas directamente sin contar con sistemas de facturación. Esta aplicación web también expone un API para generación de documentos electrónicos mediante dispositivos móviles.

Desde el mes de marzo del año 2017, nDeveloper contrató los servicios de la suite de ofimática y servicio de correo electrónico GSuite. Mediante esta plataforma se aprovisiona de herramientas colaborativas como Gmail

Empresarial (web mail), Google Drive (repositorio de archivos), Formularios de Google (formularios para encuestas y evaluaciones), Hangouts (chat, conferencias y video conferencias) y las herramientas de ofimática de Google tales como Documentos de Google (procesador de palabras), Hojas de Cálculo de Google (hoja de cálculo), Presentaciones de Google (láminas para presentaciones), entre las más usadas y estas últimas también en un entorno colaborativo.

En la figura 96 se muestra un esquema de las aplicaciones que nDeveloper posee en la nube, clasificadas de acuerdo al responsable de su administración.

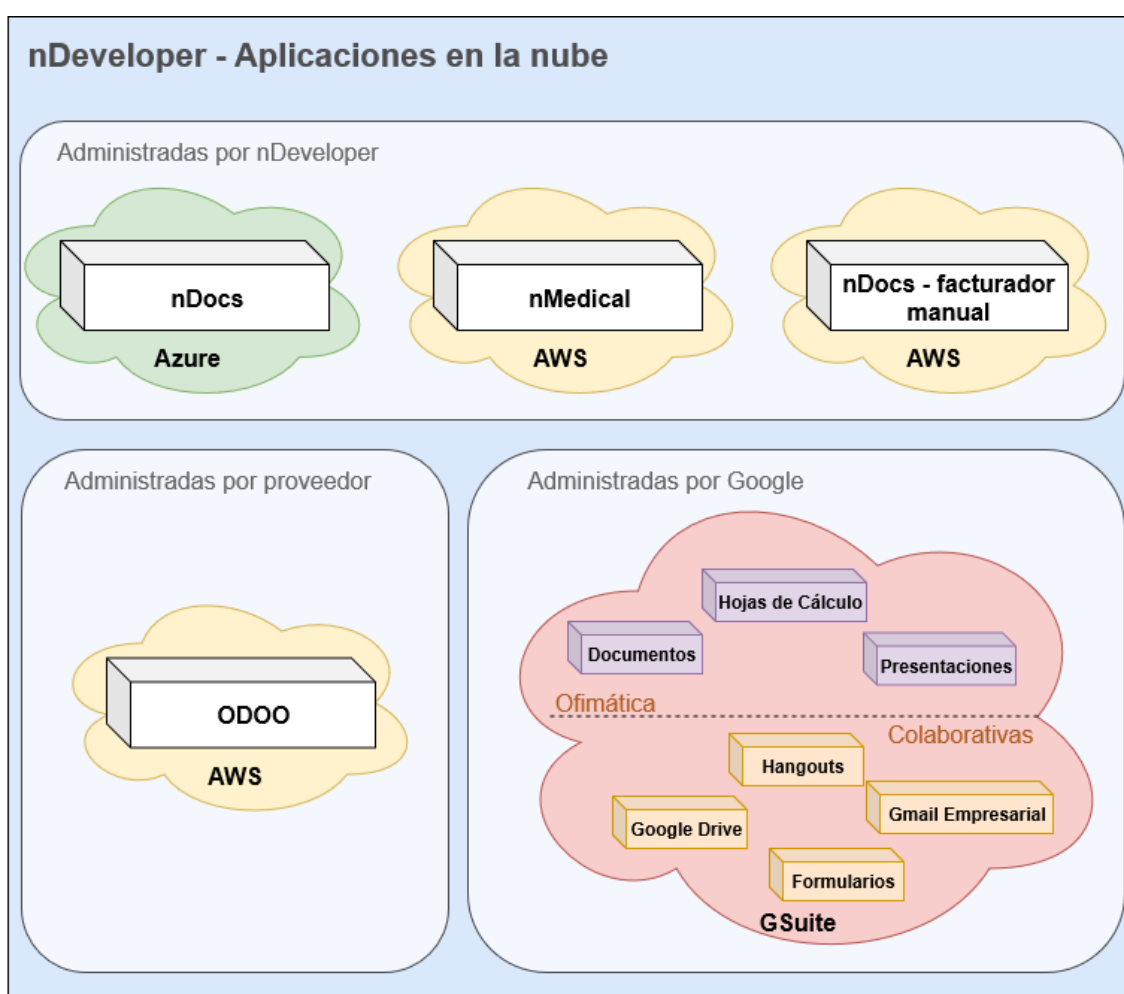


Figura 96:Aplicaciones en Nube - nDeveloper

#### 4.2.5 Dominio de Infraestructura Tecnológica

En cuanto a la arquitectura del dominio de la tecnología es necesario resaltar que nDeveloper forma parte del consorcio Machángarasoft cuyo principal propósito es el de ser un conglomerado de empresas de tecnología que colaboran de manera sinérgica, pero otro de los objetivos es que las empresas que lo confirman compartan gastos administrativos y de infraestructura. En ese sentido, es preciso mencionar que las redes de comunicaciones de datos y de voz están bajo la administración del consorcio, sin embargo, serán mostradas, en este trabajo de titulación, como parte de la arquitectura tecnológica de nDeveloper. En la figura 97 se muestra la infraestructura con la que cuenta la empresa.

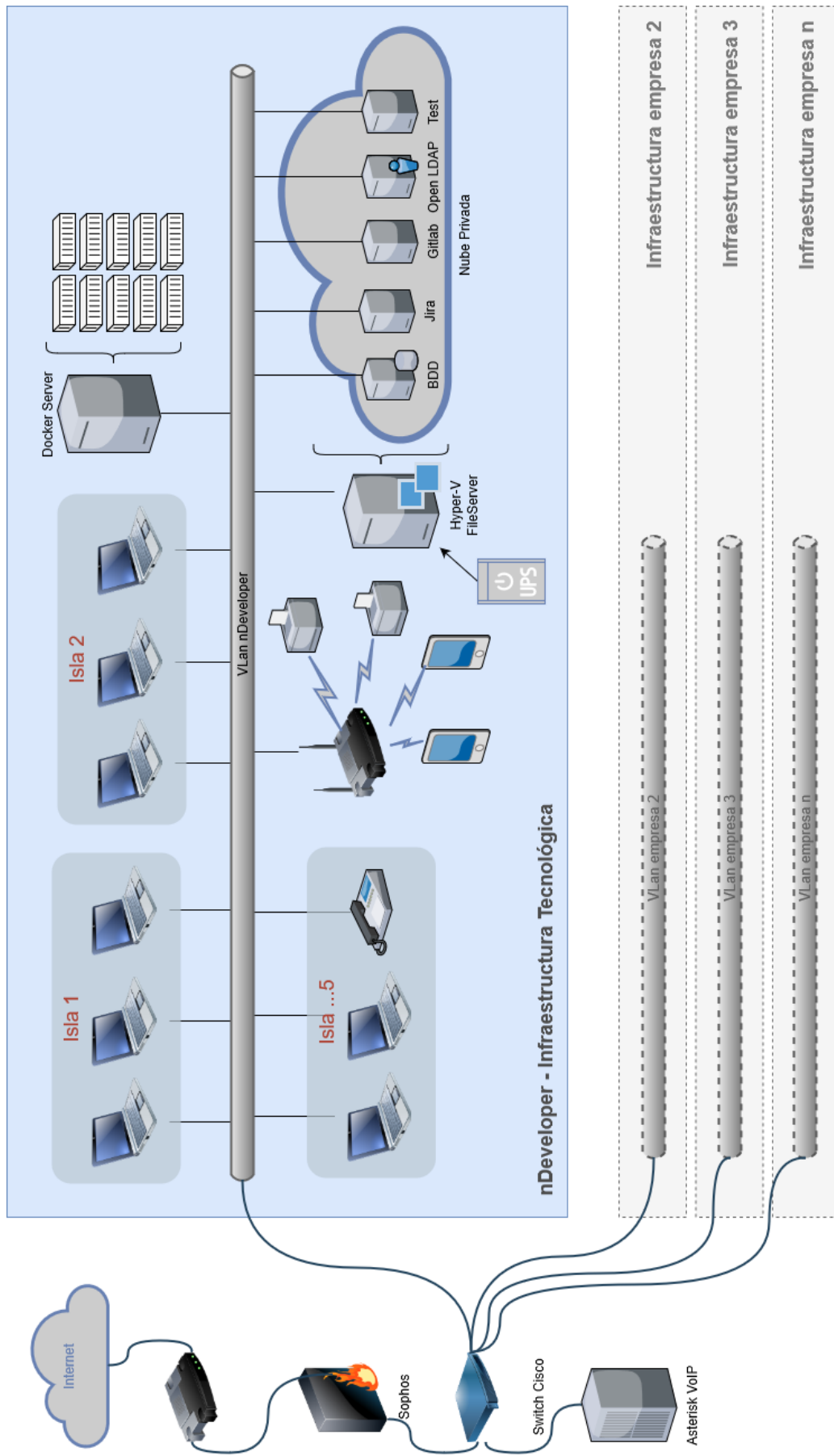


Figura 97: Infraestructura Tecnológica - nDeveloper

La figura 98 muestra la infraestructura de nDeveloper en la nube de Azure.

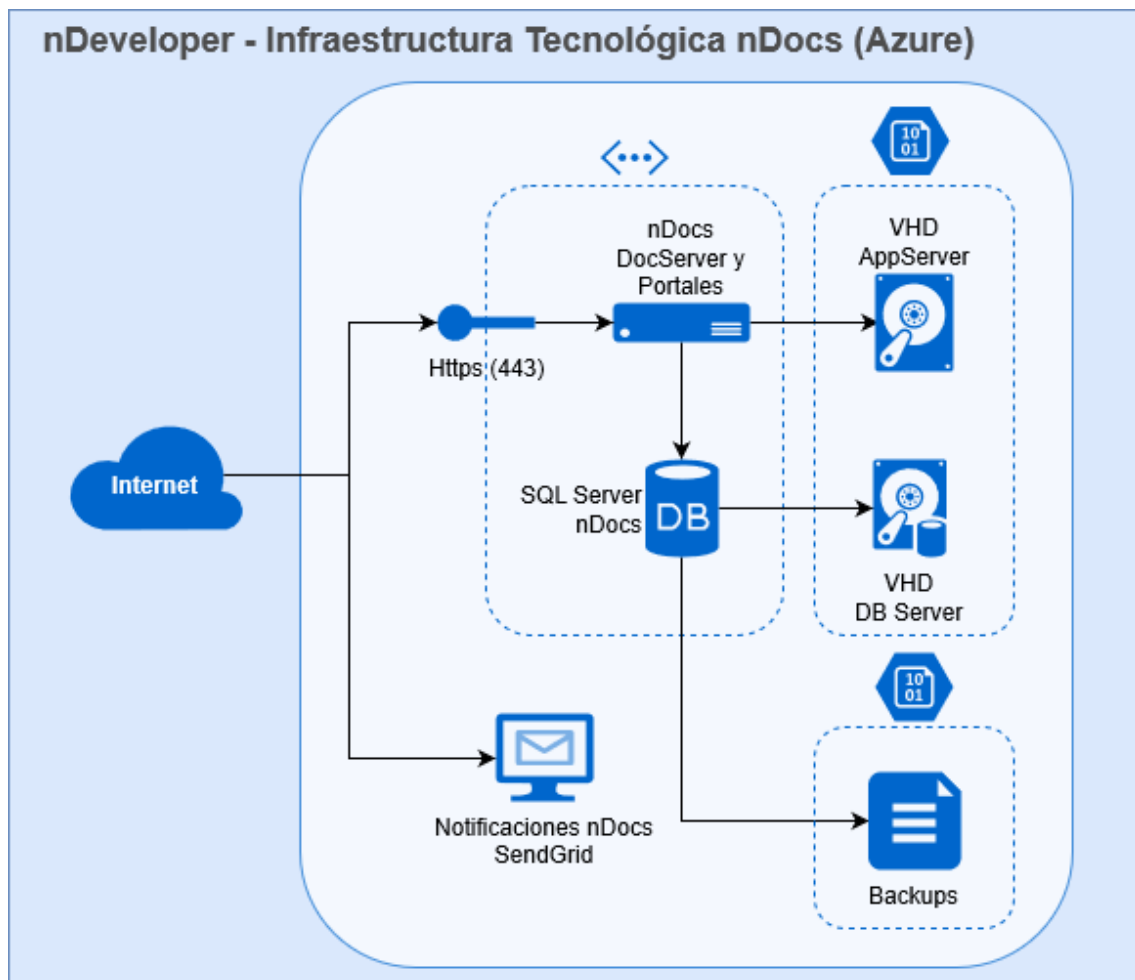


Figura 98: Infraestructura nDocs en Azure – nDeveloper

Las figuras 99 y 100 muestran la infraestructura de nDeveloper en la nube de AWS.

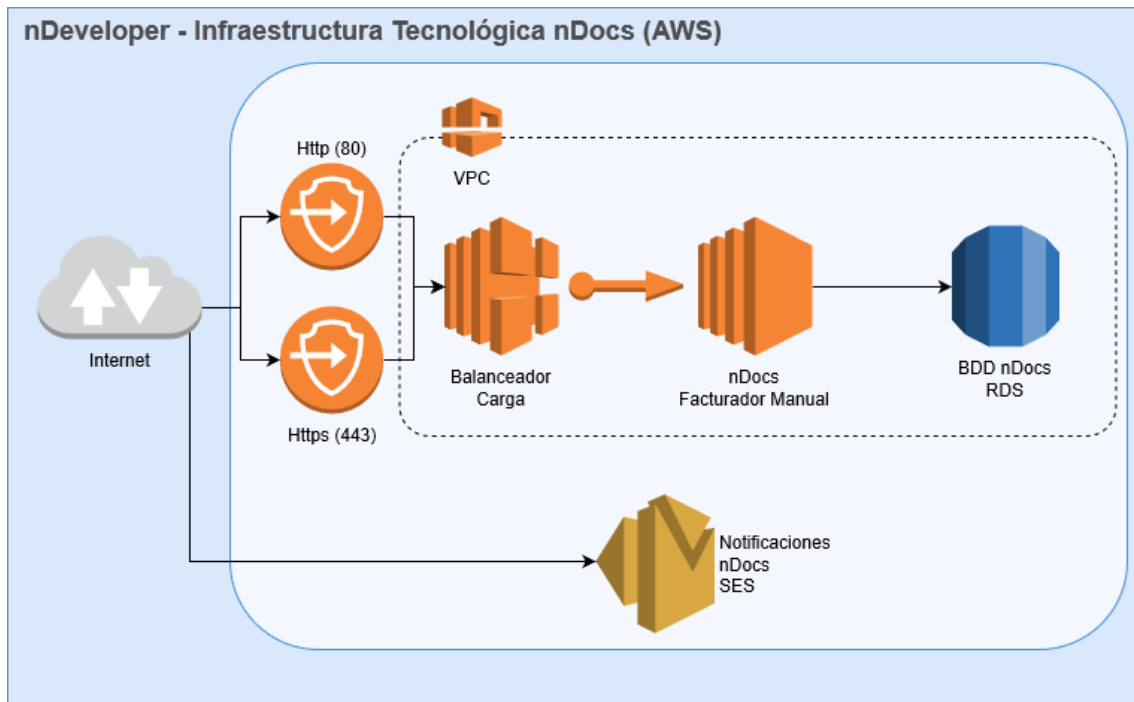


Figura 99: Infraestructura nDocs en AWS – nDeveloper

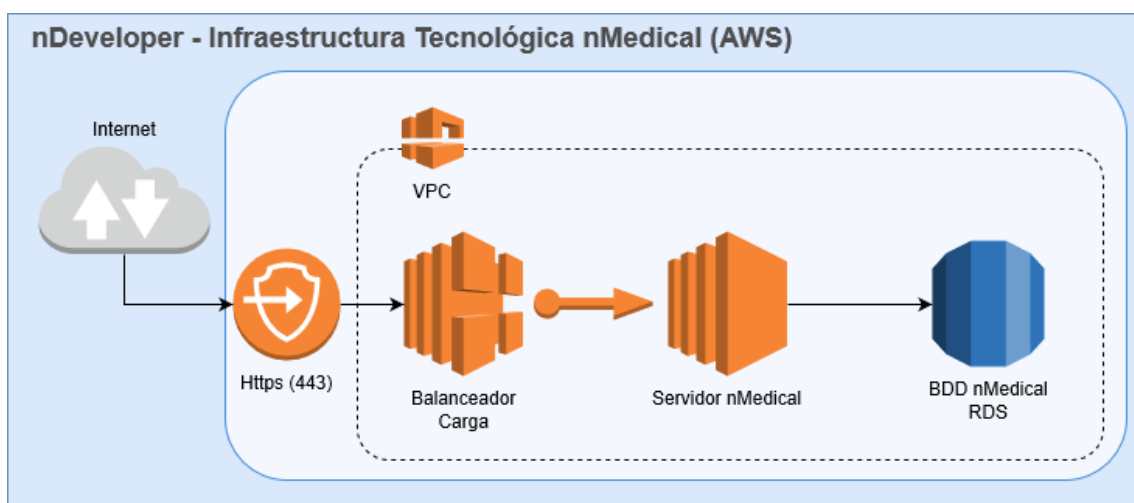


Figura 100: Infraestructura nMedical en AWS – nDeveloper

### 4.3 Análisis de Brechas

Para el análisis de brechas el presente trabajo hará un enfoque, según su alcance, de aquellas capacidades que se han determinado como parte del grupo de capacidades de entrega de productos y servicios, y estas son: Comercialización y Marketing, Desarrollo, QA, Soporte, Gestión de Infraestructura Tecnológica y Arquitectura e Investigación. Para esto se ha desarrollado un cuadro en donde se mapean estas capacidades con sus interesados o que pertenecen a las unidades organizacionales que las regentan. Se hace una exploración de los posibles catalizadores de fortalecimiento, es decir una visualización de las posibles mejoras en los procesos que llevarían a que los mismos sean llevados a cabo de una manera eficiente y eficaz. Adicionalmente se apunta las principales falencias que denotan estas capacidades y que conjugado con los catalizadores de fortalecimiento darían lugar al establecimiento de los posibles proyectos de fortalecimiento de las capacidades.

#### 4.3.1 Valoración

En la tabla 28 se apuntan los conceptos mencionados en el párrafo anterior y en la tabla 29 se muestra un resumen de las capacidades, ponderando la complejidad de una implementación de fortalecimiento, el grado ponderado de apalancamiento tecnológico (obtenido en la tabla 27), la situación actual (AS- IS) y la situación objetivo (TO – BE).



Tabla 27:  
 Capacidades y Catalizadores de Fortalecimiento – nDeveloper

	Issues del Modelo de Capacidades Actual	
Macro Proceso	Catalizadores de Fortalecimiento	Observaciones
Unidad Org.		

<p>Comercialización y Marketing</p>	<p>Comercial</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se requiere de la implementación de un ECM para el almacenamiento de propuestas y documentos de clientes</li> <li>- Es necesaria la implementación de un CRM con el fin de hacer seguimiento a clientes y la elaboración de campañas</li> <li>- Explotar las capacidades de la nueva versión de la herramienta de gestión de proyectos acelera y organiza el trabajo del equipo</li> <li>- la integración del ERP con la herramienta de gestión de proyectos para un control financiero ágil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualmente los documentos de propuestas a clientes se encuentran almacenadas ya sea en GoogleDrive o en el computador de la Gerente Comercial haciendo el proceso de seguimiento de propuestas enviadas complejo y propenso a errores.</li> <li>- Actualmente se realiza el proceso de seguimiento de manera manual lo cual en ciertos casos se deriva en el olvido de seguimiento de una u otra intención de venta. Se realizan campañas manualmente sin un debido registro</li> <li>- Actualmente se usa una versión muy antigua de La herramienta de gestión de proyectos y ésta está desplegada en La infraestructura propia que adolece de La falta de monitoreo y mantenimiento. una actualización a una versión en La nube eliminaría el problema de monitoreo y mantenimiento y a La vez permitiría el uso de las últimas versiones con sus nuevas capacidades sin tener que incurrir en procesos de actualización de La herramienta.</li> <li>- Existe una desconexión entre el ERP y La herramienta de gestión de proyectos lo cual impide un control financiero efectivo de los proyectos</li> </ul>
-------------------------------------	------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Arquitectura e Investigación</p>	<p>Arquitectos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es necesario contar con un almacén de documentos producto de la investigación</li> <li>- Una herramienta de e-learning dará un impulso a la investigación y a la reutilización de conocimiento explícito generado a través de la investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualmente algunas de las iniciativas de investigación de nuevas tecnologías o para la solución de problemas, que generan documentos se almacenan de forma dispersa en el espacio de almacenamiento de arquitectos y desarrolladores, es necesario centralizarlos.</li> <li>- Actualmente los esfuerzos de investigación se diluyen por no contar una herramienta que los haga disponibles a los demás miembros del equipo de arquitectos y de desarrollo</li> </ul>
<p>Proceso de Desarrollo</p>	<p>Desarrolladores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explotar las capacidades de la nueva versión de la herramienta de gestión de proyectos acelera y organiza el trabajo del equipo</li> <li>- la integración del ERP con la herramienta de gestión de proyectos para un control financiero ágil</li> <li>- la Implementación de servicios de integración continua aceleran la detección de errores introducidos en fase de desarrollo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualmente se usa una versión muy antigua de La herramienta de gestión de proyectos y ésta está desplegada en La infraestructura propia que adolece de La falta de monitoreo y mantenimiento. una actualización a una versión en La nube eliminaría el problema de monitoreo y mantenimiento y a La vez permitiría el uso de las últimas versiones con sus nuevas capacidades sin tener que incurrir en procesos de actualización de La herramienta.</li> <li>- Existe una desconexión entre el ERP y La herramienta de gestión de proyectos lo cual impide un control financiero efectivo de los proyectos</li> <li>- La implementación del servicio de integración continua incrementa La eficiencia del equipo de desarrollo al minimizar los errores que pueden ser detectados antes de las salidas a producción</li> </ul>

Proceso de Aseguramiento de Calidad	Testers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La integración del ERP con La herramienta de gestión de proyectos para un control financiero ágil</li> <li>- La implementación de un sistema de gestión de incidentes que permita llevar un registro de aquellos que se presenten, así como las acciones tomadas y los tiempos de solución</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe una desconexión entre el ERP y la herramienta de gestión de proyectos lo cual impide un control financiero efectivo de los proyectos</li> <li>- Actualmente los incidentes se reciben a través de mail en la bandeja del personal de soporte, no Existe generación de conocimiento tipo preguntas frecuentes ni tampoco un registro del tiempo que toma la solución de dichos incidentes</li> </ul>
Proceso de Soporte	Personal de soporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La integración del ERP con La herramienta de gestión de proyectos para un control financiero ágil</li> <li>- La implementación de un sistema de soporte a usuarios con tickets de soporte que permita llevar un registro de los incidentes que se presentan así como las acciones tomadas y los tiempos de solución</li> <li>- La implementación de chatbots agiliza La obtención de soporte por parte de los usuarios finales haciendo que el personal de soporte se dedique a resolver incidentes de mayor nivel o a mejorar el proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe una desconexión entre el ERP y La herramienta de gestión de proyectos lo cual impide un control financiero efectivo de los proyectos</li> <li>- Actualmente las solicitudes de soporte se reciben a través de mail en La bandeja del personal de soporte, no Existe generación de conocimiento tal como preguntas frecuentes ni tampoco un registro del tiempo que toma La solución de dichos incidentes</li> <li>- Actualmente el personal de soporte recibe muchas llamadas por temas triviales que pueden ser resueltos automáticamente.</li> </ul>

- Mantenimiento preventivo y correctivo de los servidores y de los equipos de escritorio destinados al desarrollo o a tareas administrativas, permite minimizar el tiempo de downtime de los sistemas que sustentan o apoyan la operación de la empresa y contar con equipos de escritorio en óptimo estado.
- Upgrade de los sistemas operativos de los servidores tanto físico como virtuales permite aprovechar más capacidades de los mismos.
- Actualización periódica de los servidores y equipos de escritorio en cuanto a los sistemas operativos y servicios instalados permite reducir brechas de seguridad.
- Los sistemas que puedan desplegarse en la nube o consumirlos a su vez como servicios en la modalidad SaaS permite reducir el Capex y transformarlo en Opex destinando recursos y esfuerzos de personal hacia atender el core del negocio.

- En la actualidad los servidores se encuentran en un espacio separado adecuadamente para este tipo de equipamiento sin embargo no reciben mantenimiento preventivo. Afortunadamente no ha habido, hasta el momento la necesidad de recurrir a un mantenimiento correctivo. Por otro lado, los equipos portátiles que usan los desarrolladores y el personal administrativo tampoco es objeto de mantenimiento de ninguna naturaleza. Se han presentado incidentes de falta de espacio en disco, principalmente en aquellos equipos que poseen un disco pequeño SSD para el arranque.
- El software base de los servidores no se ha actualizado desde la fecha de su instalación. El servidor host de Hyper-V es un Windows Server 2012 al que no se le han aplicado siquiera los parches de seguridad. Caso similar es el de los servidores que se instalan como servidores virtuales en la nube privada, algunos servidores son Windows y otros son Linux de distintas distribuciones.
- No se cuenta con un esquema que facilite las actualizaciones del software base tal como un repositorio centralizado de descargas que optimice los tiempos de actualización así como la utilización eficiente de la conexión al internet en horarios laborables.
- Existen sistemas instalados OnPremises hoy en día cuentan con servicios administrados en la nube. Ese es el caso de Jira, Gitlab. Existen servicios en la nube que proveen mecanismos de autenticación mediante el cual se puede implementar esquemas de Single Sign On, lo cual reemplazaría el uso interno del OpenLDAP.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenciamiento de la infraestructura de redes a nivel del consorcio con la finalidad de poseer en el espacio físico una red de alta velocidad, a nivel de Gbps.</li> <li>- El potenciamiento y mantenimiento de infraestructura de redes permite al equipo de trabajo trabajar de manera fluida y colaborativa aprovechando las ventajas que las instalaciones del consorcio provee tales como el ancho de banda de 200Mbps para conexión al internet.</li> <li>- Potenciamiento de la infraestructura de red inalámbrica de la empresa para poder aprovechar nuevas y mejores tecnologías de comunicación inalámbricas disponibles en el mercado propiciando el libre movimiento de los colaboradores y su equipamiento dentro el espacio físico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el mes de mayo de 2019 el proveedor de internet (Netlife) hizo una actualización de los equipos de conexión ampliando la capacidad de ancho de banda a 200Mbps sin embargo el switch principal del parque tecnológico es un switch de 10/100 Mbps y un solo puerto Gigabit. Es necesario su reemplazo.</li> <li>- nDeveloper como un punto de entrada a su VLAN tiene conectado un switch con capacidades de conexión de 10/100 Mbps y solo 1 puerto Gigabit. Es necesario reemplazarlo.</li> <li>- El equipo de provisión de red inalámbrica es un equipamiento que permite hasta 48 conexiones por canal, posee 2 canales. Existen momentos en que la red inalámbrica colapsa. Adicionalmente es un equipo cuya máxima velocidad es de 100Mbps y con la repotenciación del resto de los equipos de red, éste quedaría en obsolescencia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El mantenimiento preventivo de los utilitarios de oficina alarga su vida útil y previene daños por desgaste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los utilitarios de oficina (impresoras) no han sido objeto de mantenimiento desde la fecha de adquisición</li> </ul>

Tabla 28:

Resumen Capacidades, situación actual y objetivo – nDeveloper

Capacidad	Tipo	Nivel	Complejidad	Apalancamiento Tecnológico	Nivel de Capacidad Actual	Nivel de Capacidad Objetivo	Nivel de Mejora Requerido
Comercialización y Marketing	Primaria	Táctico, Estratégico	3	22	1	2	ALTO
Arquitectura e Investigación	Secundaria	Táctico, Estratégico	3	26	1	2	ALTO
Proceso de Desarrollo	Primaria	Estratégico, Operativo, Táctico	4	70	2	3	MEDIO
Proceso de Aseguramiento de Calidad	Primaria	Estratégico, Operativo, Táctico	4	42	1	2	ALTO
Proceso de Soporte	Secundaria	Operativo, Táctico	3	50	1	2	ALTO
Gestión de Infraestructura Tecnológica	Secundaria	Operativo, Táctico	3	44	1	2	ALTO
		<b>Valores</b>	1 - 5	0 - 100	1 - 5	1 - 5	

#### 4.3.2 Visionamiento de Proyectos

Una vez que se cuenta con un inventario de los catalizadores de fortalecimiento que no son otra cosa que una visualización de aquellos factores, actividades o iniciativas que le permitirían a la empresa incrementar sus capacidades en los distintos macroprocesos, considerados parte integral de la entrega de productos y servicios, y además habiendo hecho una evaluación de métricas tales como a alineación estratégica, el apalancamiento tecnológico y complejidad, se obtiene como resultado del análisis el nivel de mejora requerido el cual indicará las prioridades que se darán a las iniciativas.

En base al descubrimiento de los catalizadores de fortalecimiento se propone una lista de iniciativas para cada uno de los macroprocesos cuyas capacidades se desea crear, incrementar o fortalecer.

En la tabla 30 se muestra un inventario de las iniciativas por cada uno de los macroprocesos sujetos de análisis incluyendo nuevamente la valoración del apalancamiento tecnológico.

Tabla 29:

Iniciativas de fortalecimiento de capacidades

	Apal. Tecn.	Capacidad Futura
Macro Proceso	Total Ponderado	Iniciativas



Comercialización y Marketing	22	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de un CRM</li> <li>- Reemplazar carpetas compartidas en Google Drive con un ECM / Knowledge Management System en entorno cloud</li> <li>- Migración a la versión del sistema de gestión de proyectos en entorno cloud</li> <li>- Integrar el sistema de gestión de proyectos con el sistema de gestión financiera</li> </ul>
Arquitectura e Investigación	26	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reemplazar carpetas compartidas en Google Drive con un ECM / Knowledge Management System en entorno cloud</li> <li>- Implementación de herramientas LMS en entorno cloud.</li> <li>- Generación de talleres y cursos de metodología de desarrollo (Scrum y TDD) en la herramienta de LMS.</li> <li>- Generación de talleres y cursos del proceso y la herramienta de integración continua en la herramienta de LMS.</li> </ul>
Proceso de Desarrollo	70	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Migración a la versión del sistema de gestión de proyectos en entorno cloud</li> <li>- Integrar el sistema de gestión de proyectos con el sistema de gestión financiera</li> <li>- Implementación de un servicio de integración continua para todas las verticales de desarrollo</li> </ul>
Proceso de Aseguramiento de Calidad	42	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración del sistema de gestión de proyectos con el sistema de gestión financiera</li> <li>- Implementación de un sistema de gestión de incidentes</li> </ul>
Proceso de Soporte	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración del sistema de gestión de proyectos con el sistema de gestión financiera</li> <li>- Implementación de un sistema de tickets de soporte de usuarios externos</li> <li>- Implementación de chatbots para que los usuarios obtengan soporte de primer nivel</li> </ul>

Gestión de Infraestructura Tecnológica	44	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación y puesta en marcha del plan de mantenimiento de equipos informáticos tanto de infraestructura como de cómputo; servidores y equipos de escritorio.</li> <li>- Generación y puesta en marcha del plan de actualización y migración de sistemas operativos de los servidores host así como los servidores virtualizados, este plan deberá contemplar la implementación de repositorios de actualizaciones (Ej. WSUS)</li> <li>- Estudio de factibilidad de migración de aplicaciones a sus correspondientes alternativas en la nube. Este estudio contemplará la elaboración de un plan de migración de las aplicaciones factibles de migración.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto de renovación y fortalecimiento de las comunicaciones inalámbricas de la empresa favoreciendo la movilidad de los equipos de cómputo personales a lo largo y ancho del espacio físico ocupado por el personal.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación del plan de mantenimiento de los equipos utilitarios de oficina (impresoras, teléfonos IP) este plan deberá anexarse al plan de mantenimiento de los equipos de infraestructura tecnológica.</li> </ul>

0	Mínimo
100	Máximo

#### 4.3.3 Matriz de Impacto

Se realiza una matriz de impactos de las iniciativas o proyectos de fortalecimiento. El impacto se lo evalúa en cuanto a la incidencia que una u otra iniciativa o proyecto tiene en cuanto a los objetivos específicos de la institución y por tanto con su incidencia con los objetivos estratégicos.

A continuación, en la tabla 31 se muestra el mapeo de dichos impactos con relación a los objetivos estratégicos y específicos de nDeveloper



#### 4.3.4 Proyectos Provenientes de Iniciativas

De la matriz mostrada en la tabla 31 se han priorizan las iniciativas según su impacto y se realizan las fichas de proyecto candidatas para el fortalecimiento de las capacidades de la empresa. En el anexo 2 se incluyen las fichas de proyectos de las 10 iniciativas de mayor impacto. En las figuras 101, 102 y 103 se muestran ejemplos de fichas de proyectos catalogadas según su nivel de impacto en la organización y su alineamiento estratégico.

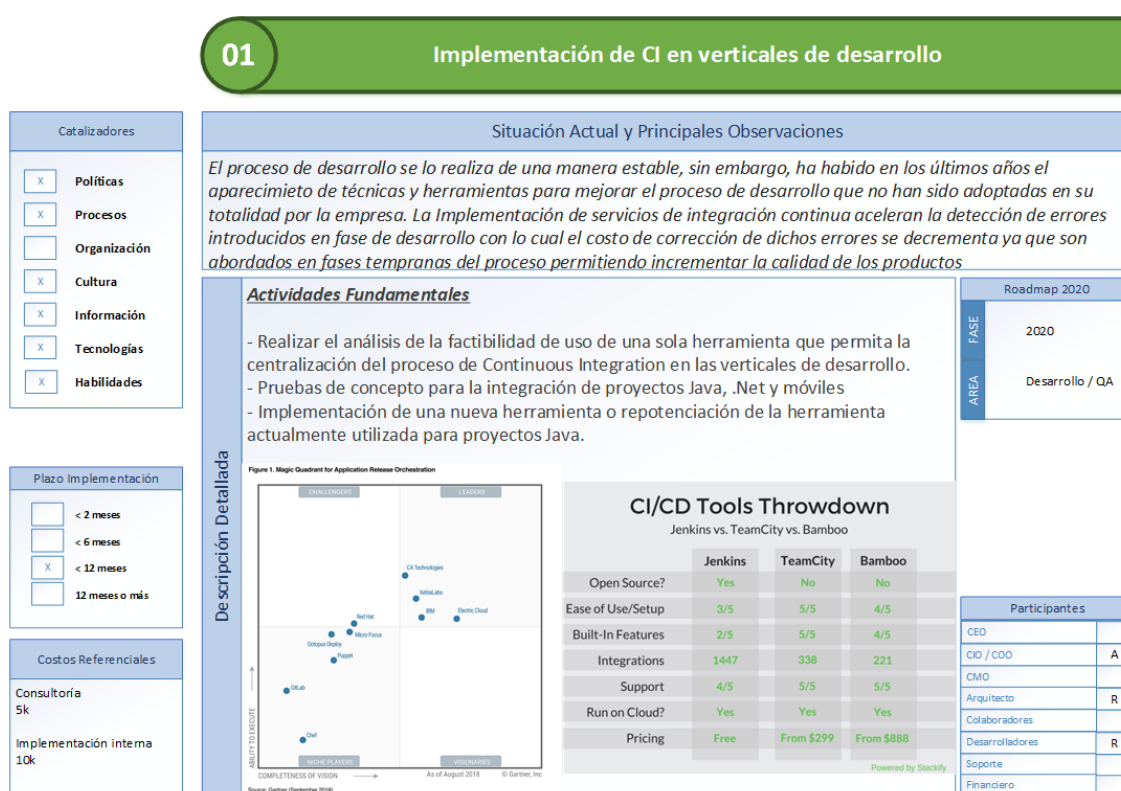


Figura 101: Ficha del proyecto de implementación de CI en verticales de desarrollo

**02** Generación de talleres de TDD, Scrum

<p>Catalizadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Políticas</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Procesos</li> <li><input type="checkbox"/> Organización</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cultura</li> <li><input type="checkbox"/> Información</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Tecnologías</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Habilidades</li> </ul>	<p>Situación Actual y Principales Observaciones</p> <p><i>Actualmente algunas de las iniciativas de investigación de nuevas tecnologías o para la solución de problemas, que generan documentos se almacenan de forma dispersa en el espacio de almacenamiento de arquitectos y desarrolladores, es necesario centralizarlos. Adicionalmente, los esfuerzos de investigación se diluyen por no contar una herramienta que los haga disponibles a los demás miembros del equipo de arquitectos y de desarrollo</i></p>																			
<p>Plazo Implementación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> &lt; 2 meses</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> &lt; 6 meses</li> <li><input type="checkbox"/> &lt; 12 meses</li> <li><input type="checkbox"/> 12 meses o más</li> </ul>	<p><b>Actividades Fundamentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las opciones de capacitación/talleres online que se encuentran disponibles en el mercado para establecer el grado de fidelidad que tienen con el proceso llevado a cabo dentro de la empresa</li> <li>- Adopción/generación de talleres y cursos de metodología de desarrollo (Scrum y TDD) en la herramienta de LMS.</li> </ul>																			
<p>Costos Referenciales</p> <p>Trabajado internamente a un costo aproximado de: 12k</p>	<p>De descripción Detallada</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; color: #e67e22;">1. Test Driven Development - Thinking Inside Out</p> <p style="text-align: center;"><b>Agile Development Maturity Model</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e67e22; color: white;">Adhoc</th> <th style="background-color: #e67e22; color: white;">Defined</th> <th style="background-color: #e67e22; color: white;">Managed</th> <th style="background-color: #e67e22; color: white;">Optimize</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: 0.8em;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inconsistency in delivery of quality software code</li> <li>• Lack of unit tests</li> <li>• Lack of management support for unit tests owing to delivery time</li> <li>• Lack of automated build &amp; deployment process</li> <li>• Lack of team awareness &amp; knowledge regarding agile coding techniques</li> <li>• Lack of monitoring &amp; measurement on code quality</li> </ul> </td> <td style="font-size: 0.8em;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setup a software quality governance team</li> <li>• Regular training on software quality, unit testing &amp; agile coding techniques</li> <li>• Define Software quality goals for teams</li> <li>• Encourage unit testing with management support</li> <li>• Setup code review guidelines &amp; best practices</li> <li>• Setup automated build &amp; deployment process with tools</li> </ul> </td> <td style="font-size: 0.8em;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setup framework for monitoring &amp; measurement software quality</li> <li>• Setup tool for static (automated) &amp; manual code reviews</li> <li>• Enforce design &amp; code reviews tasks while planning &amp; estimation</li> <li>• Enforce unit testing tasks while planning &amp; estimation</li> </ul> </td> <td style="font-size: 0.8em;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitor &amp; measure software quality characteristics (stability, Reusability, Reliability etc)</li> <li>• Enforce usage of code review tools for static and manual reviews</li> <li>• Optimize training from design &amp; code reviews with regular workshops</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table> </div>	Adhoc	Defined	Managed	Optimize	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inconsistency in delivery of quality software code</li> <li>• Lack of unit tests</li> <li>• Lack of management support for unit tests owing to delivery time</li> <li>• Lack of automated build &amp; deployment process</li> <li>• Lack of team awareness &amp; knowledge regarding agile coding techniques</li> <li>• Lack of monitoring &amp; measurement on code quality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setup a software quality governance team</li> <li>• Regular training on software quality, unit testing &amp; agile coding techniques</li> <li>• Define Software quality goals for teams</li> <li>• Encourage unit testing with management support</li> <li>• Setup code review guidelines &amp; best practices</li> <li>• Setup automated build &amp; deployment process with tools</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setup framework for monitoring &amp; measurement software quality</li> <li>• Setup tool for static (automated) &amp; manual code reviews</li> <li>• Enforce design &amp; code reviews tasks while planning &amp; estimation</li> <li>• Enforce unit testing tasks while planning &amp; estimation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitor &amp; measure software quality characteristics (stability, Reusability, Reliability etc)</li> <li>• Enforce usage of code review tools for static and manual reviews</li> <li>• Optimize training from design &amp; code reviews with regular workshops</li> </ul>	<p>Roadmap 2020</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e67e22; color: white;">FASE</th> <th style="background-color: #e67e22; color: white;">AREA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2021</td> <td style="text-align: center;">Desarrollo / QA</td> </tr> </tbody> </table>	FASE	AREA	2021	Desarrollo / QA						
Adhoc	Defined	Managed	Optimize																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inconsistency in delivery of quality software code</li> <li>• Lack of unit tests</li> <li>• Lack of management support for unit tests owing to delivery time</li> <li>• Lack of automated build &amp; deployment process</li> <li>• Lack of team awareness &amp; knowledge regarding agile coding techniques</li> <li>• Lack of monitoring &amp; measurement on code quality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setup a software quality governance team</li> <li>• Regular training on software quality, unit testing &amp; agile coding techniques</li> <li>• Define Software quality goals for teams</li> <li>• Encourage unit testing with management support</li> <li>• Setup code review guidelines &amp; best practices</li> <li>• Setup automated build &amp; deployment process with tools</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setup framework for monitoring &amp; measurement software quality</li> <li>• Setup tool for static (automated) &amp; manual code reviews</li> <li>• Enforce design &amp; code reviews tasks while planning &amp; estimation</li> <li>• Enforce unit testing tasks while planning &amp; estimation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitor &amp; measure software quality characteristics (stability, Reusability, Reliability etc)</li> <li>• Enforce usage of code review tools for static and manual reviews</li> <li>• Optimize training from design &amp; code reviews with regular workshops</li> </ul>																	
FASE	AREA																			
2021	Desarrollo / QA																			
	<p>Participantes</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e67e22; color: white;">Rol</th> <th style="background-color: #e67e22; color: white;">Participante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CEO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CIO / COO</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td>CMO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arquitecto</td> <td style="text-align: center;">R</td> </tr> <tr> <td>Colaboradores</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Desarrolladores</td> <td style="text-align: center;">R</td> </tr> <tr> <td>Soporte</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Financiero</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Rol	Participante	CEO		CIO / COO	A	CMO		Arquitecto	R	Colaboradores		Desarrolladores	R	Soporte		Financiero	
Rol	Participante																			
CEO																				
CIO / COO	A																			
CMO																				
Arquitecto	R																			
Colaboradores																				
Desarrolladores	R																			
Soporte																				
Financiero																				

Figura 102: Ficha del proyecto generación de talleres SCRUM y TDD

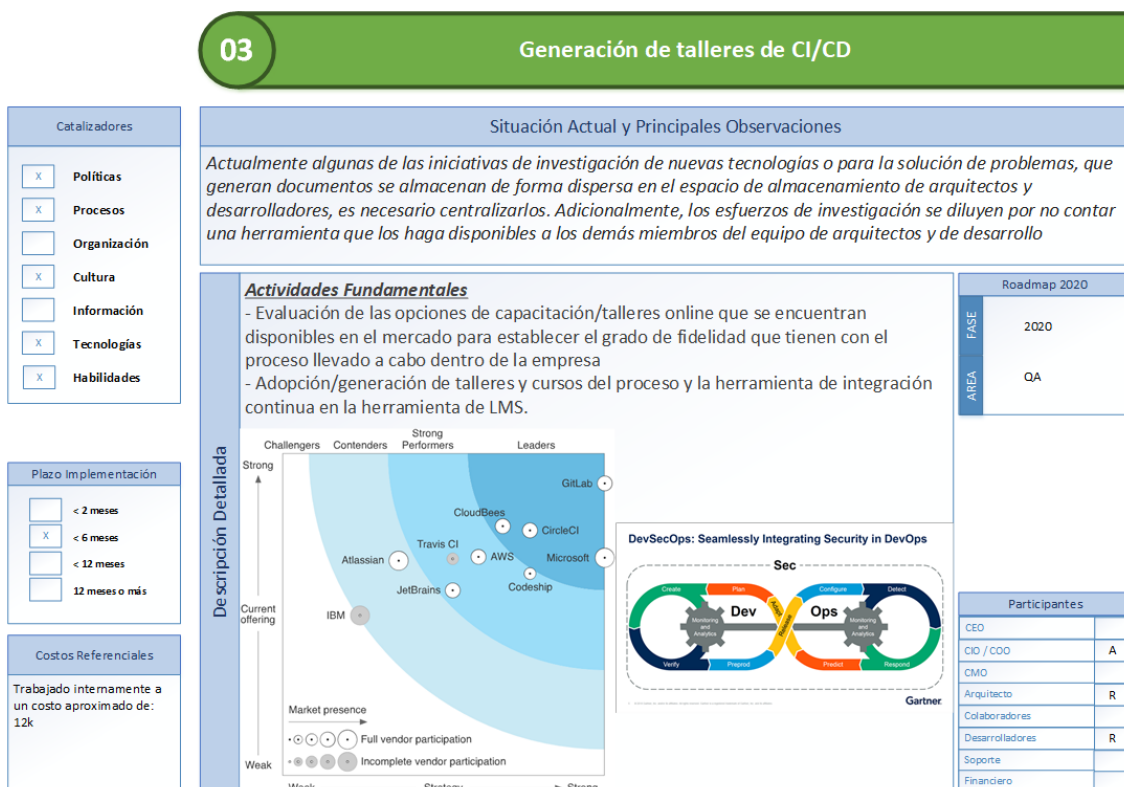


Figura 103: Ficha del proyecto generación de talleres CI/CD

#### 4.3.5 Hoja de Ruta (Roadmap)

En la figura 104 se realiza una propuesta de hoja de ruta de las 10 iniciativas con mayor impacto para ser abordadas en un plazo de 3 años, tomando en cuenta sus prioridades, así como una visualización de la capacidad de la empresa en cuanto a miembros de equipos de trabajo para este esfuerzo de fortalecimiento.

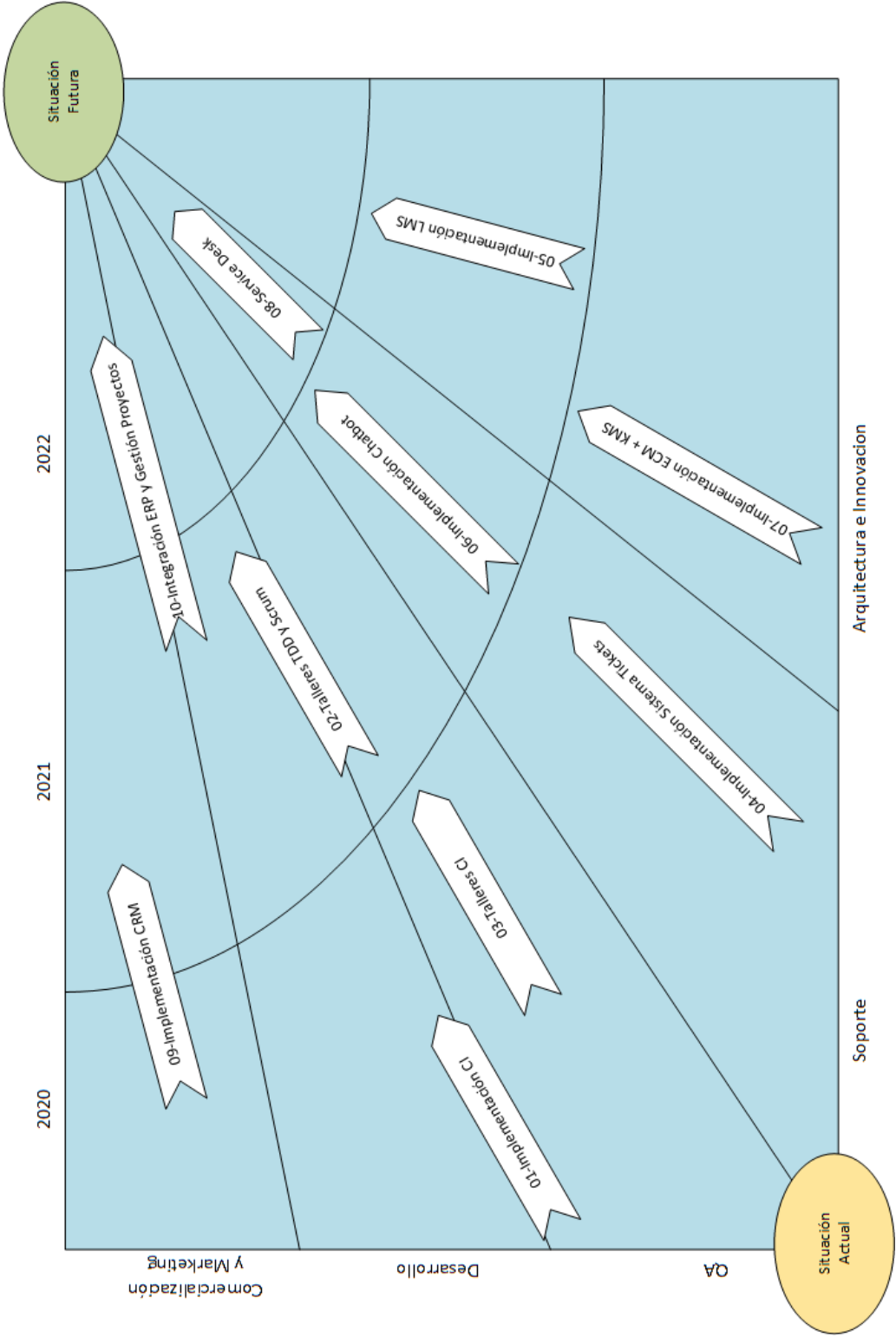


Figura 104: Hoja de Ruta de proyectos de fortalecimiento

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

La Arquitectura Empresarial es una disciplina que ha estado en constante evolución. En este trabajo se ha presentado una reseña histórica de Arquitectura empresarial que data de la década de los 60, cuando hacen el apareamiento los gigantes de tecnología tales como IBM y grandes autores y pensadores como Zachman. El entendimiento histórico de la evolución de los marcos de trabajo apoya para que empresas como nDeveloper hagan una selección del marco que más se ajuste a sus necesidades.

Desde los primeros días de los sistemas informáticos, el personal de TI ha enfrentado retos de organización y de alineamiento de los esfuerzos de TI con los objetivos del negocio y es ahí en donde la Arquitectura Empresarial presenta su principal enfoque. Este alineamiento hace que empresas pequeñas y medianas tales como la empresa sujeta a este estudio realicen inversiones de recursos efectivas y eficientes.

Los avances en la evolución de la Arquitectura Empresarial por lo general no han sido aislados. Siguiendo la historia de esta disciplina se pueden notar corrientes de pensamiento que van generando avances que no se distancian mucho entre versiones de marcos de trabajo con sus predecesoras. En ese sentido, para este trabajo de titulación se ha optado por el uso de la última referencia disponible del marco de trabajo de arquitectura empresarial TOGAF que para la fecha de elaboración del presente documento se encuentra en la versión 9.2.

Algunos de los marcos de trabajo vigentes hoy en día son el resultado de esfuerzos en materia de Arquitectura Empresarial privados o internos de instituciones gubernamentales, que en algún momento en el tiempo fueron liberados para la comunidad y hoy se consideran estándares de la industria pero que siguen en constante evolución. Esto representa una ventaja para las



empresas que lo adoptan ya que se adquieren prácticas y técnicas probadas y exitosas de la industria.

Arquitectura Empresarial genera un marco de referencia para que la empresa que la aplica tenga un mapa de ruta de actividades fundamentales alineadas y priorizadas a la estrategia del negocio para un crecimiento enfocado en sus objetivos estratégicos, sin perder de vista las tendencias tecnológicas del mercado, competidores claves, proveedores disruptores, etc. Para el caso de nDeveloper como ejemplo podemos citar el enfoque en uno de sus objetivos estratégicos, el de calidad, que lleva a la implementación de políticas, técnicas y herramientas que propicien el desarrollo de software dirigido a alcanzar ese objetivo

Entre la variedad de marcos de trabajo de Arquitectura empresarial existen marcos enfocados a distintas verticales, así como telecomunicaciones, banca, gobierno, entre otros; pero también existen marcos de trabajos que son considerados de propósito general. La aplicación de un determinado marco de trabajo se encuentra sujeta a un análisis, en primera instancia, del marco a usarse, y luego de las partes del marco que intervendrán en un determinado esfuerzo de arquitectura. Como ejemplo se puede tomar la determinación del alcance del esfuerzo de arquitectura, así como las fases del método que se han desarrollado en el presente trabajo de titulación. Contextualizando para el caso de la empresa, se tomó como alcance 6 de los 8 macro procesos de la cadena de valor (“Comercialización y Marketing”, “Desarrollo”, “QA”, “Soporte y Garantía”, “Arquitectura e Innovación” y “Gestión de Infraestructura Tecnológica”)

Un marco de trabajo dentro del contexto de un esfuerzo de arquitectura empresarial generalmente debe ser conjugado con algunas técnicas, estándares, referentes de la industria tales como los mencionados en este trabajo de titulación así: CMMi, CMMi Development (en los dos marcos anteriores se basa la evaluación de madurez en este trabajo), APQC (el referente de los procesos multi-industria usado para comparar con los procesos existentes

en nDeveloper), Competisoft (un posible enfoque futuro para la implementación de Arquitectura Empresarial de nDeveloper), COBIT, ITIL, BMM, BMC (estos dos últimos usados en el ejercicio estratégico de la organización), Scrum (metodología de trabajo que ya forma parte de la cultura de nDeveloper) , entre los principales.

El uso de una revisión sistémica de la literatura en el tema de arquitectura empresarial es fundamental para el entendimiento de la teoría, la identificación de la vertical de la industria, el encasillamiento del marco de trabajo más adecuado para la vertical de la industria identificada y la definición del alcance del esfuerzo de arquitectura.

Existen innumerables estudios de valoración en torno a los marcos de trabajo de arquitectura empresarial. En este trabajo de titulación no se ha hecho un análisis de un marco de trabajo de arquitectura empresarial para una determinada vertical de industria, sino que se ha adoptado un enfoque más genérico; y en ese sentido la revisión sistémica de documentos de arquitectura empresarial se ha enfocado principalmente a los marcos de trabajo de propósito general. En dicha revisión se ha encontrado que los principales marcos de trabajo para el establecimiento de una arquitectura empresarial son marcos como Zachman, DoDAF, FEA, Gartner todos ellos encabezados por el marco de trabajo de “The Open Group” TOGAF. En este trabajo de titulación se define el uso del marco de trabajo TOGAF luego de la revisión sistémica de documentos científicos de estudios estadísticos del uso de los distintos marcos y su flexibilidad para adaptarse a distintas verticales de industria.

El marco de trabajo TOGAF es de amplio espectro, esto quiere decir que abarca varias aristas de actividades que se deben llevar a cabo en un esfuerzo de arquitectura empresarial, no solo el trabajo de arquitectura empresarial en sí, sino que también incluye el establecimiento del ecosistema necesario para viabilizar un esfuerzo consistente y perdurable.

Uno de los grandes aciertos de TOGAF es que como parte del método de desarrollo de la arquitectura se encuentran integradas las distintas aristas de una arquitectura empresarial, pero fundamentalmente, y como punto de partida, la arquitectura de negocio donde se establece de manera clara y precisa la estrategia de una empresa en base a lo cual decantan los subsiguientes análisis del ámbito tecnológico. Y es así como en el caso de nDeveloper uno de sus objetivos estratégicos es el de ser socio estratégico de sus clientes; en esa línea un objetivo específico es el de profundizar la relación con el cliente y otro el de ser un proveedor recurrente. Esto decanta un fortalecimiento de la categoría de procesos de comercialización y marketing; y por último esto es apoyado por la implementación de CRM para lo cual se genera una iniciativa que deriva en un proyecto de implementación de una herramienta tecnológica.

En el presente trabajo de titulación se realizó una revisión sistémica del marco de trabajo TOGAF, especialmente en lo respecta al método ADM. Se utilizó una de las herramientas de documentación catalogada por algunos autores como una de las más efectivas para documentar el conocimiento complejo, esta herramienta son los mapas mentales. Estos mapas mentales permitieron tener un panorama más claro de los componentes que intervienen en cada fase del método. El objetivo principal de los mapas es poder tener a primera vista la representación de un conjunto de ideas.

TOGAF, en si requiere varias técnicas, estándares y marcos complementarios. El proceso de evaluación no es la excepción. En el presente trabajo de titulación se han realizado evaluaciones basadas en las escalas presentadas por CMMi las cuales permiten tener una precisión y coherencia en la evaluación y además permite eliminar subjetividades y ambigüedades.

Uno de los pilares en los cuales nDeveloper basa su operación es la innovación y la investigación, sin embargo, el resultado de estos procesos dentro de la empresa, han llegado a diluirse debido a la inexistencia de un correcto manejo del conocimiento.

nDeveloper, para el año 2018, y tras realizar una reestructuración de su estrategia, llegó a cambiar casi en su totalidad el sector de los clientes objetivo. Esto ocurrió como una reacción a diversas circunstancias del mercado que afectaron en su momento su estabilidad. Este tipo de problemas, con el ejercicio de arquitectura empresarial pueden verse minimizados ya que una parte fundamental de dicho ejercicio es el establecimiento y valoración de la estrategia, la misma que, en la industria del desarrollo de software, tiene un aliento de, a lo sumo, 5 años y en ese esfuerzo se toman medidas para contrarrestar los efectos negativos del medioambiente.

En el mercado ecuatoriano, el sector del desarrollo de software está lleno de oportunidades. El sector de software en Ecuador ha sido galardonado incluso a nivel internacional por la calidad y crecimiento que ha tenido. Sin embargo, poca información se puede obtener y pocos esfuerzos se denuncian localmente en lo que respecta a implementaciones de arquitectura empresarial en compañías del sector.

Un ejercicio estratégico es una de las bases fundamentales para el crecimiento de una empresa. Provee dirección y enfoque en los esfuerzos que la empresa haga. El ejercicio de arquitectura empresarial encausa los esfuerzos que se hacen en el aspecto tecnológico para que impulsen y habiliten los objetivos estratégicos de la institución.

En cuanto a la evaluación de los procesos de la organización, como se apuntó en el presente trabajo de titulación, existen varios marcos de referencia que establecen las mejores prácticas de definición de procesos, inclusive por vertical de la industria. Sin embargo, la industria de desarrollo de software no tiene una definición específica y es así como en este trabajo se ha escogido a APQC con su referente genérico (cross-industry) para el establecimiento del marco de referencia de los procesos que debe tener la organización.

A pesar de que el alcance del presente trabajo de titulación fue acotado a los procesos misionales de la cadena de valor y a un par de procesos de apoyo, la

aplicación de APQC y de TOGAF puede resultar un esfuerzo de meses a años para una empresa pequeña – mediana.

La empresa, sujeto de este estudio, adolece de la falta de una sólida orientación a procesos. La orientación a procesos permite contar con determinismo en los esfuerzos necesarios, así como en los resultados obtenidos. Es necesario fortalecer dicha orientación a procesos de su operación.

El aprovechamiento de los avances tecnológicos es un catalizador para el fortalecimiento. La evolución de la nube y las plataformas SaaS presentan una gran oportunidad para el fortalecimiento de los procesos de la empresa.

## 5.2 Recomendaciones

Es necesario el estudio histórico de la disciplina de arquitectura empresarial, la evolución que ha tenido esta, se ha ido dando en base a la evaluación de los mejores resultados obtenidos dentro de un contexto histórico e industrial.

Para un ejercicio eficaz de arquitectura empresarial es necesario contar con un planteamiento estratégico claro y ajustado al entorno, pero principalmente ceñido a la estrategia empresarial, a los objetivos estratégicos y a sus respectivos objetivos tácticos.

Con la adopción de marcos de trabajo estándares de la industria la empresa adopta las mejores prácticas. Años de evolución del conocimiento se encuentran contenidos en dichos estándares. El beneficio puede resultar evidente y es que la organización que lo adopta no tiene que pasar por un proceso de investigación y de evolución de su propio marco de trabajo, lo que puede representar ingentes gastos en una mecánica de prueba y error. En lugar de ello, se recomienda el uso de estándares probados y exitosos de la industria.

En un ejercicio de establecimiento de la estrategia ya sea en el contexto empresarial, así como en un esfuerzo de arquitectura empresarial es vital tomar en cuenta el medio ambiente con el fin de adoptar una dirección, mitigando los riesgos derivados de las amenazas, pero también aprovechando las oportunidades de negocio, así como las ventajas que ofrecen los avances tecnológicos.

En un ejercicio de arquitectura empresarial, es necesario un análisis de los marcos de trabajo de arquitectura, ya que existen varias alternativas que se especializan en ciertas verticales de negocios y otros que son de propósito general. Dentro de este último grupo existen también varias alternativas que deben ser sujeto de análisis dentro del contexto de la empresa, sus habilidades y sus capacidades. Se recomienda continuar esta exploración de marcos de trabajo con el fin de validar el marco planteado y enriquecerlo con nuevas

versiones o tendencias que se ajusten a la realidad y a las necesidades de la empresa.

Se recomienda una revisión sistémica de las opciones de marcos de trabajo de arquitectura empresarial para tener las tendencias de uso de dichos marcos dentro de la industria analizada.

Es de utilidad, dentro del establecimiento del alcance de la arquitectura empresarial, evaluar el aliento (partes de la empresa), nivel y dominios que serán parte. Es muy importante tener en cuenta el tiempo que tomará este ejercicio, no puede ser muy amplio principalmente en industrias con mercados muy dinámicos y con factores disruptivos. Se recomienda la adopción de un enfoque ágil para la implementación de las iniciativas de fortalecimiento para que ellas vayan entregando valor en fases tempranas, ganando así impulso y también apoyo de los distintos involucrados.

Se requiere complementar los marcos de trabajo de arquitectura empresarial con marcos, técnicas y prácticas complementarias, para ello es necesario realizar revisiones sistémicas de aquellos que, según el contexto, deban ser utilizados, por ejemplo, si el ejercicio de arquitectura indica un fortalecimiento en el ámbito de negocio, se deberán adoptar técnicas como BMM, BMC, revisar marcos como APQC; en el área de aplicaciones será necesario el uso de marcos como PMBOK o Scrum; si el enfoque es de servicios, se deberá complementar con ITIL, etc.

Es necesario tener establecidos una estrategia concreta, un correcto dimensionamiento del problema y un correcto visionamiento de la arquitectura empresarial; aprovechar las bondades del marco de trabajo TOGAF que permite la adecuación del método (tailoring), para acotar el alcance y enfocar los esfuerzos en los aspectos que produzcan mejoras rápidas y mayor impacto positivo. Para el caso de nDeveloper, el objetivo estratégico considerado de mayor impacto es el “Desarrollo de software con altos estándares de calidad”; en un determinado esfuerzo se puede atacar con iniciativas de fortalecimiento

específicamente aquellas áreas y procesos relacionados, como por ejemplo los procesos de Desarrollo y los procesos de QA.

En un proceso de elaboración de conocimiento complejo es necesario utilizar técnicas complementarias para el manejo de dicho conocimiento. Se recomienda el uso de mapas mentales para documentar en el desarrollo del proceso.

En el proceso de valoración es necesario tener en cuenta que pueden presentarse subjetividades. Se recomienda el uso de herramientas de valoración de la madurez basadas en CMMi. Estas presentan un camino con sus respectivos pasos para avanzar de un nivel a otro, como en el caso de la empresa sujeta a este estudio esta herramienta muestra las actividades necesarias para llegar de un nivel, en promedio "Realizado" a un nivel "Establecido".

El conocimiento es uno de los activos más importantes que posee una organización. Es el que permite que la organización con sus políticas y cultura trascienda a las personas. Es recomendable el correcto manejo del conocimiento a través de herramientas que facilitan el proceso, para ello se cuentan en el mercado con las llamadas herramientas ECM o KMS (Knowledge Management System) sin descartar el uso de herramientas de e-learning en las cuales se plasmen, para el aprendizaje de nuevos colaboradores, aspectos culturales y reglamentarios. Así mismo para los equipos de trabajo pueden verse plasmado políticas, procesos y procedimientos de operación.

Es necesario que las empresas mantengan un plan estratégico. Este plan estratégico diferirá en su duración dependiendo del tipo de industria. En el caso de las industrias que tienen relación con la tecnología se planteen horizontes cortos que no vayan más allá de los 3 años debido a lo cambiante de este tipo de entornos y debido a la frecuencia del apareamiento de factores y actores disruptores en dicho tipo de industria.



Es recomendable que el sector de las empresas que tienen que ver con el desarrollo de software se coaliguen y aúnen esfuerzos con el fin de elaborar marcos de trabajo adaptados a este tipo de industrias. El sector debe apoyarse en la academia para que, con el rigor metodológico, se llegue a realizar una efectiva aplicación práctica de este tipo de marcos de trabajo.

La elaboración de un marco de trabajo de arquitectura empresarial para las empresas del sector de desarrollo de software no es una novedad. Ha habido iniciativas a nivel iberoamericano con sus respectivos focos en Colombia y México. La recomendación en este sentido es integrar una fuerza de trabajo para investigar los marcos de trabajo desarrollados o mejorados en estos esfuerzos e impulsarlos, mejorarlos y modificarlos para el entorno y de esa manera se conviertan en estándar de la industria.

El uso de los actuales marcos de trabajo de arquitectura empresarial tal como el usado en el presente trabajo de titulación pueden representar, para algunas empresas principalmente pequeñas y medianas, un reto realmente inalcanzable. Es aquí donde toma relevancia la investigación y adecuación de marcos de trabajo como Moprosoft y Competisoft enfocados en pequeñas y medianas empresas de sector del desarrollo de software.

La empresa debe aprovechar los avances tecnológicos, principalmente en lo que respecta a la nube y a las plataformas de SaaS para apalancar sus objetivos estratégicos alineada con sus principios de arquitectura. Deben priorizarse iniciativas de adopción de aplicaciones en la nube para aquellas aplicaciones de las cuales la empresa usa sus respectivas opciones on-premises, como por ejemplo Jira y Gitlab.

Para aprovechar los avances tecnológicos con respecto a la nube, es necesario capacitar al personal para que adquiera el conocimiento y las destrezas para generar soluciones basadas en los grandes proveedores de tecnologías de nube que actualmente son usados por la organización: AWS y Azure.

Al ser la empresa parte de un consorcio de empresas que comparten aspectos tecnológicos como una ventaja competitiva frente a otros actores del mercado, es preciso realizar un esfuerzo conjunto de fortalecimiento de su infraestructura tecnológica.

En este trabajo se ha realizado una evaluación exhaustiva de los procesos existentes versus los procesos del referente APQC lo cual deberá constituirse en un punto de partida para los esfuerzos de orientación a procesos.

En cuanto a la hoja de ruta, será necesario evaluar aquellas iniciativas que generen mayor impacto positivo o que representen mejoras en corto plazo. Una vez implementadas dichas iniciativas se recomienda una evaluación periódica constante a través de indicadores de rendimiento.

Una vez implementada la arquitectura propuesta en este trabajo de titulación se espera que la organización alcance un nivel de madurez “Manejado” en promedio. No obstante, se recomienda continuar con los esfuerzos de mejora hasta alcanzar un nivel 5 de madurez (Optimizado) en el cual la empresa tendrá la capacidad de adaptarse a las variaciones del mercado y de la industria de una manera flexible, enfocada en la mejora continua. Como ejemplo se toma el proceso de “Desarrollo” que debe ejecutarse apegado a los altos estándares de calidad requeridos por la estrategia de la empresa, pero también adoptando nuevas tendencias, técnicas y herramientas que se presenten como evolución normal de esta industria.

Se recomienda observar continuamente el valor académico que poseen los marcos de trabajo adoptados en el presente trabajo de titulación, para que, con un sólido conocimiento de la teoría, se logre a una implementación práctica eficaz de un determinado marco de trabajo.

## REFERENCIAS

- AESOFT. (2019). *Empresas de Software registradas en AESOFT*. Recuperado el 14 de mayo de 2019, de Sitio oficial de la Asociación Ecuatoriana de Software: <https://aesoft.com.ec/nosotros/>
- APQC. (2019). *APQC's Process Classification Framework* . Recuperado el 27 de marzo de 2019, de Productivity and Quality with Performance Measures & Metrics - APQC: <https://www.apqc.org/pcf>
- Banking Industry Architecture Network. (2018). *BIAN How-to Guide Introduction to BIAN*. Frankfurt, Alemania: BIAN e.V.
- Bernard, S. (2012). *An Introduction to Enterprise Architecture. Third Edition*. Bloomington, IN, United States: AuthorHouse.
- Bittler, S., & Kreizman, G. (2005). *Gartner Enterprise Architecture Process: Evolution 2005*. Stamford, CT, U.S.A: Gartner.
- Botula, K. (2017). Helping organizations scale agile across the enterprise. *Better Software*, pp. 20-22.
- Cameron, B. H., & McMillan, E. (2013). Analyzing the Current Trends in Enterprise Architecture Frameworks. *Journal of Enterprise Architecture*, 60-71.
- CMMI Institute. (2019). *CMMI Development*. Recuperado el 15 de abril de 2019, de CMMI Institute: <https://cmmiinstitute.com/cmmi/dev>
- CMMI Institute. (2019). *Introducing CMMI V2.0*. Recuperado el 28 de abril de 2019, de CMMI Institute: <https://cmmiinstitute.com/cmmi>

COMPETISOFT, P. (2008). *COMPETISOFT Mejora de Procesos para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria del Software de Iberoamérica*. Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.

Horiuchi, S. (2016). *Global Standardization Activities - Latest TM Forum Developments*. Recuperado el 1 de abril de 2019, de NTT Technical Review: <https://www.ntt-review.jp/archive/ntttechnical.php?contents=ntr201601gls.html>

ISACA. (2018). *COBIT 2019 Framework: Introduction & Methodology*. Schaumburg, IL, United States: ISACA.

Kotusev, S. (2016). The History of Enterprise Architecture: An Evidence-Based Review. *Journal of Enterprise Architecture*. Volume 12, No. 1 , 29-37.

Measey, P. (2013). Agile and the Best Management Practice framework within the public sector. *Best Management Practice*.

nDeveloper. (2018). *Proceso Ejecucion Proyectos. 2018\_PRO003v3\_ProcesoEjecucionProyectos*. Quito, Pichincha, Ecuador: nDeveloper.

nDeveloper. (2019). *Competencia y Mercado*. nDeveloper. Recuperado el 14 de mayo de 2019

nDeveloper. (2019). *Plan Estratégico 2019 - 2023*. nDeveloper. Recuperado el 27 de abril de 2019

Object Management Group. (2015). *Business Motivation Model Version1.3*. Estados Unidos: Object Management Group.

- Oktaba, H., Alquicira, C., Ramos, A., Martínez, A., Quintanilla, G., Ruvalcaba, M., . . . Flores, M. Á. (2005). *Modelo de Procesos para la Industria de Software: MoProSoft Versión 1.3*. ResearchGate.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Piattini, M., Oktaba, H., Pino, F., Orozco, M., & Alquiricia, C. (2008). *COMPETISOFT: Mejora de Procesos Software para Pequeñas y Medianas Empresas y Proyectos*. RA-MA EDITORIAL.
- Rouhani, B., Mahrin, M., Nikpay, F., & Nikfard, P. (2013). A Comparison Enterprise Architecture Implementation Methodologies. *2013 International Conference on Informatics and Creative Multimedia* (pp. 1-6). Kuala Lumpur, Malaysia: IEEE.
- Salgado, G. (2017). *MoProSoft: Un modelo para mejorar la calidad del software en México*. Recuperado el 27 de marzo de 2019, de Conogasi - Aprender es conocer: <http://conogasi.org/articulos/moprosoft-un-modelo-para-mejorar-la-calidad-del-software-en-mexico/>
- Scrum.org. (s.f.). *What is Scrum?* Recuperado el 15 de abril de 2019, de Scrum.org - The Home of Scrum: <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>
- Solano, A., & Nieto, W. (2015). Un análisis de la adopción de programas de Arquitectura Empresarial en las Organizaciones. *Journal of Engineering and Technology*, 62-78.
- The Open Group. (2006). *The Open Group Library*. Recuperado el 30 de marzo de 2019, de Other Architectures and Frameworks: [http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch/chap37.html#tag\\_38\\_06](http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch/chap37.html#tag_38_06)

The Open Group. (2018). *The TOGAF Standard, Version 9.2*. United States: The Open Group.

TM Forum. (s.f.). *Framework*. Recuperado el 1 de abril de 2019, de TM Forum: <http://casewise.tmforum.org/evolve/statics/framework/index.html#cwtype=index&cwview=home>

U.S. Department of Defense. (2009). *Chief Information Officer - U.S. Department of Defense*. Recuperado el 30 de marzo de 2019, de DoDAF Viewpoints and Models: [https://dodcio.defense.gov/Library/DoD-Architecture-Framework/dodaf20\\_viewpoints/dodaf20\\_operational.aspx](https://dodcio.defense.gov/Library/DoD-Architecture-Framework/dodaf20_viewpoints/dodaf20_operational.aspx)

Zachman, J. (2018). *The Concise Definition of The Zachman Framework by: John A. Zachman*. Recuperado el 12 de mayo de 2019, de Zachman International - Enterprise Architecture: <https://www.zachman.com/>

Zachman, J. (2018). *The Framework for Enterprise Architecture: Background, Description and Utility by: John A. Zachman*. Recuperado el 12 de mayo de 2019, de Zachman International - Enterprise Architecture: <https://www.zachman.com>

## ANEXOS

## Anexo 1: Mapeo de procesos APQC – nDeveloper

Hierarchy ID	PCF ID	Name
1.0	10002	<b>Develop Vision and Strategy</b>
1.1	17040	Define the business concept and long-term vision
1.1.1	10017	Assess the external environment
1.1.2	10018	Survey market and determine customer needs and wants
1.1.3	10019	Assess the internal environment
1.1.4	10020	Establish strategic vision
1.1.5	16792	Conduct organization restructuring opportunities
1.2	10015	Develop business strategy
1.2.1	10037	Develop overall mission statement
1.2.2	10038	Define and evaluate strategic options to achieve the objectives
1.2.3	10039	Select long-term business strategy
1.2.4	10040	Coordinate and align functional and process strategies
1.2.5	10041	Create organizational design
1.2.6	10042	Develop and set organizational goals
1.2.7	10043	Formulate business unit strategies
1.2.8	19959	Develop customer experience strategy
1.2.9	18916	Communicate strategies internally and externally
1.3	10016	Execute and measure strategic initiatives
1.3.1	10057	Develop strategic initiatives
1.3.2	10058	Evaluate strategic initiatives
1.3.3	10059	Select strategic initiatives
1.3.4	10060	Establish high-level measures
1.3.5	19507	Execute strategic initiatives
1.4	20944	Develop and maintain business models
1.4.1	20945	Develop business models
1.4.2	20950	Maintain business models
1.4.3	20955	Establish business model governance
3.0	10004	<b>Market and Sell Products and Services</b>
3.1	10101	Understand markets, customers, and capabilities
3.1.1	10106	Perform customer and market intelligence analysis
3.1.2	10107	Evaluate and prioritize market opportunities
3.2	10102	Develop marketing strategy
3.2.1	11168	Define offering and customer value proposition
3.2.2	10123	Define pricing strategy
3.2.3	20000	Define and manage channel strategy
3.2.4	20006	Analyze and manage channel performance
3.2.5	16848	Develop marketing communication strategy
3.2.6	18924	Design and manage customer loyalty program
3.3	20008	Develop and manage marketing plans



3.3.1	10148	Establish goals, objectives, and metrics for products/services by channel/segment
3.3.2	10149	Establish marketing budgets
3.3.3	20593	Develop and manage pricing
3.3.4	20010	Develop and manage promotional activities
3.3.5	10153	Track customer management measures
3.3.6	16613	Analyze and respond to customer insight
3.3.7	10154	Develop and manage packaging strategy
3.3.8	16629	Manage product marketing content
3.4	10103	Develop sales strategy
3.4.1	10129	Develop sales forecast
3.4.2	10130	Develop sales partner/alliance relationships
3.4.3	10131	Establish overall sales budgets
3.4.4	10132	Establish sales goals and measures
3.4.5	10133	Establish customer management measures
3.5	10105	Develop and manage sales plans
3.5.1	10182	Manage leads/opportunities
3.5.2	10183	Manage customers and accounts
3.5.3	11779	Develop and manage sales proposals, bids, and quotes
3.5.4	10185	Manage sales orders
3.5.5	10187	Manage sales partners and alliances
5.0	20025	<b>Deliver Services</b>
5.1	20026	Establish service delivery governance and strategies
5.1.1	20027	Establish service delivery governance
5.1.2	20032	Develop service delivery strategies
5.2	20040	Manage service delivery resources
5.2.1	20041	Manage service delivery resource demand
5.2.2	20050	Create and manage resource plan
5.2.3	12127	Enable service delivery resources
5.3	20058	Deliver service to customer
5.3.1	20059	Initiate service delivery
5.3.2	20069	Execute service delivery
5.3.3	20077	Complete service delivery
6.0	20085	<b>Manage Customer Service</b>
6.1	10378	Develop customer care/customer service strategy
6.1.1	20086	Define customer service requirements across the enterprise
6.1.2	20087	Define customer service experience
6.1.3	20088	Define and manage customer service channel strategy
6.1.4	10382	Define customer service policies and procedures
6.1.5	10383	Establish target service level for each customer segment
6.1.6	20089	Define warranty offering
6.1.7	20092	Develop recall strategy
6.2	10379	Plan and manage customer service contacts

6.2.1	10387	Plan and manage customer service work force
6.2.2	10388	Manage customer service problems, requests, and inquiries
6.2.3	10389	Manage customer complaints
6.2.4	20094	Process returns
6.2.5	12840	Report incidents and risks to regulatory bodies
6.3	12658	Service products after sales
6.3.1	20605	Register products
6.3.2	12669	Process warranty claims
6.3.3	20106	Manage supplier recovery
6.3.4	10218	Service products
6.4	20110	Manage product recalls and regulatory audits
6.4.1	20111	Initiate recall
6.4.2	20112	Assess the likelihood and consequences of occurrence of any hazards
6.4.3	20113	Manage recall related communications
6.4.4	20114	Submit regulatory reports
6.4.5	20115	Monitor and audit recall effectiveness
6.4.6	20116	Manage recall termination
6.5	20595	Evaluate customer service operations and customer satisfaction
6.5.1	10401	Measure customer satisfaction with customer problems, requests, and inquiries handling
6.5.2	10402	Measure customer satisfaction with customer- complaint handling and resolution
6.5.3	10403	Measure customer satisfaction with products and services
6.5.4	12672	Evaluate and manage warranty performance
6.5.5	20121	Evaluate recall performance
7.0	10007	<b>Develop and Manage Human Capital</b>
7.1	17043	Develop and manage human resources planning, policies, and strategies
7.1.1	20958	Develop human resources strategy
7.1.2	17045	Develop and implement workforce strategy and policies
7.1.3	10417	Monitor and update strategy, plans, and policies
7.1.4	17046	Develop competency management models
7.2	10410	Recruit, source, and select employees
7.2.1	10439	Manage employee requisitions
7.2.2	10440	Recruit/Source candidates
7.2.3	20123	Screen and select candidates
7.2.4	10443	Manage new hire/re-hire
7.2.5	10444	Manage applicant information
7.3	20599	Manage employee on boarding, development, and training
7.3.1	10469	Manage employee orientation and deployment
7.3.2	10470	Manage employee performance
7.3.3	10472	Manage employee development

7.3.4	10473	Develop and train employees
7.4	17052	Manage employee relations
7.4.1	10483	Manage labor relations
7.4.2	10484	Manage collective bargaining process
7.4.3	10485	Manage labor management partnerships
7.4.4	10531	Manage employee grievances
7.5	10412	Reward and retain employees
7.5.1	10494	Develop and manage reward, recognition, and motivation programs
7.5.2	10495	Manage and administer benefits
7.5.3	10496	Manage employee assistance and retention
7.5.4	10497	Administer payroll
7.6	10413	Redeploy and retire employees
7.6.1	10512	Manage promotion and demotion process
7.6.2	10513	Manage separation
7.6.3	10514	Manage retirement
7.6.4	10515	Manage leave of absence
7.6.5	10516	Develop and implement employee outplacement
7.6.6	20132	Manage workforce scheduling
7.6.7	17055	Relocate employees and manage assignments
7.7	17056	Manage employee information and analytics
7.7.1	10522	Manage reporting processes
7.7.2	10523	Manage employee inquiry process
7.7.3	10524	Manage and maintain employee data
7.7.4	10525	Manage human resource information systems HRIS
7.7.5	10526	Develop and manage employee metrics
7.7.6	10527	Develop and manage time and attendance systems
7.7.7	10530	Manage/Collect employee suggestions and perform employee research
7.8	17057	Manage employee communication
7.8.1	10529	Develop employee communication plan
7.8.2	16944	Conduct employee engagement surveys
7.9	10532	Deliver employee communications
8.0	20607	<b>Manage Information Technology (IT)</b>
8.1	20608	Develop and manage IT customer relationships
8.1.1	20609	Understand IT customer needs
8.1.2	20612	Identify IT customer transformation needs
8.1.3	20617	Plan and communicate IT services
8.1.4	20623	Provide IT transformation guidance
8.1.5	20632	Develop and manage IT service levels
8.1.6	20641	Manage IT customer relationships
8.1.7	20648	Analyze service performance
8.2	20652	Develop and manage IT business strategy




8.2.1	20653	Define business technology and governance strategy
8.2.2	20660	Manage IT portfolio strategy
8.2.3	20668	Define and maintain enterprise architecture
8.2.4	20674	Define IT service management strategy
8.2.5	20682	Control IT management system
8.2.6	20693	Manage IT value portfolio
8.2.7	20699	Define and manage technology innovation
8.3	20706	Develop and manage IT resilience and risk
8.3.1	20707	Develop IT compliance, risk, and security strategy
8.3.2	20716	Develop IT resilience strategy
8.3.3	20721	Control IT risk, compliance, and security
8.3.4	20731	Plan and manage IT continuity
8.3.5	20735	Develop and manage IT security, privacy, and data protection
8.3.6	20743	Conduct and analyze IT compliance assessments
8.3.7	20749	Develop and execute IT resilience and continuity operations
8.3.8	20756	Manage IT user identity and authorization
8.4	20765	Manage information
8.4.1	20766	Define business information and analytics strategy
8.4.2	20770	Define and maintain business information architecture
8.4.3	20776	Define and execute business information lifecycle planning and control
8.4.4	20779	Manage business information content
8.5	20784	Develop and manage services/solutions
8.5.1	20785	Develop service/solution and integration strategy
8.5.2	20793	Manage service/solution lifecycle planning
8.5.3	20799	Develop and manage service/solution architecture
8.5.4	20808	Execute IT service/solution creation and testing
8.5.5	20817	Perform service/solution maintenance and testing
8.6	20824	Deploy services/solutions
8.6.1	20825	Develop and manage service/solution deployment strategy
8.6.2	20832	Plan service and solution implementation
8.6.3	20840	Manage change deployment control
8.6.4	20848	Implement technology solutions
8.6.5	20858	Perform service and solution rollout
8.7	20866	Create and manage support services/solutions
8.7.1	20867	Define and establish service delivery strategy
8.7.2	20873	Define and develop service support strategy
8.7.3	20880	Plan and manage service delivery control
8.7.4	20888	Develop and manage infrastructure resource planning
8.7.5	20895	Define service support planning
8.7.6	20905	Develop and manage service delivery operations
8.7.7	20914	Manage infrastructure resource administration
8.7.8	20921	Operate IT user support

9.0	17058	<b>Manage Financial Resources</b>
9.1	10728	Perform planning and management accounting
9.1.1	10738	Perform planning/budgeting/forecasting
9.1.2	10739	Perform cost accounting and control
9.1.3	10740	Perform cost management
9.1.4	10741	Evaluate and manage financial performance
9.2	10729	Perform revenue accounting
9.2.1	10742	Process customer credit
9.2.2	10743	Invoice customer
9.2.3	10744	Process accounts receivable (AR)
9.2.4	10745	Manage and process collections
9.2.5	10746	Manage and process adjustments/deductions
9.3	10730	Perform general accounting and reporting
9.3.1	10747	Manage policies and procedures
9.3.2	10748	Perform general accounting
9.3.3	10749	Perform fixed-asset accounting
9.3.4	10750	Perform financial reporting
9.4	10731	Manage fixed-asset project accounting
9.4.1	10751	Perform capital planning and project approval
9.4.2	10752	Perform capital project accounting
9.5	10732	Process payroll
9.5.1	10753	Report time
9.5.2	10754	Manage pay
9.5.3	10755	Manage and process payroll taxes
9.6	10733	Process accounts payable and expense reimbursements
9.6.1	10756	Process accounts payable (AP)
9.6.2	10757	Process expense reimbursements
9.6.3	20929	Manage corporate credit cards
9.7	10734	Manage treasury operations
9.7.1	10758	Manage treasury policies and procedures
9.7.2	10759	Manage cash
9.7.3	10760	Manage in-house bank accounts
9.7.4	10761	Manage debt and investment
9.7.5	11208	Monitor and execute risk and hedging transactions
9.7.6	16958	Manage financial fraud/dispute cases
9.8	10735	Manage internal controls
9.8.1	10762	Establish internal controls, policies, and procedures
9.8.2	10763	Operate controls and monitor compliance with internal controls policies and procedures
9.8.3	10764	Report on internal controls compliance
9.9	10736	Manage taxes
9.9.1	10765	Develop tax strategy and plan
9.9.2	10766	Process taxes

9.10	10737	Manage international funds/consolidation
9.10.1	10767	Monitor international rates
9.10.2	10768	Manage transactions
9.10.3	10769	Monitor currency exposure/hedge currency
9.10.4	10770	Report results
9.11	17059	Perform global trade services
9.11.1	14090	Screen sanctioned party list
9.11.2	14091	Control exports and imports
9.11.3	14092	Classify products
9.11.4	19593	Perform currency conversion
9.11.5	14093	Calculate duty
9.11.6	14094	Communicate with customs
9.11.7	14095	Document trade
9.11.8	14096	Process trade preferences
9.11.9	14097	Handle restitution
9.11.10	14098	Prepare letter of credit
11.0	16437	<b>Manage Enterprise Risk, Compliance, Remediation, and Resiliency</b>
11.1	17060	Manage enterprise risk
11.1.1	16439	Establish the enterprise risk framework and policies
11.1.2	16445	Oversee and coordinate enterprise risk management activities
11.1.3	17462	Manage business unit and function risk
11.2	17467	Manage compliance
11.2.1	17468	Establish compliance framework and policies
11.2.2	16463	Manage regulatory compliance
11.3	11185	Manage remediation efforts
11.3.1	11201	Create remediation plans
11.3.2	11202	Contact and confer with experts
11.3.3	11203	Identify/dedicate resources
11.3.4	11204	Investigate legal aspects
11.3.5	11205	Investigate damage cause
11.3.6	11206	Amend or create policy
11.4	11216	Manage business resiliency
11.4.1	11221	Develop the business resilience strategy
11.4.2	11222	Perform continuous business operations planning
11.4.3	11223	Test continuous business operations
11.4.4	11224	Maintain continuous business operations
11.4.5	16471	Share knowledge of specific risks across other parts of the organization
12.0	10012	<b>Manage External Relationships</b>
12.1	11010	Build investor relationships
12.1.1	11035	Plan, build, and manage lender relations
12.1.2	11036	Plan, build, and manage analyst relations
12.1.3	11037	Communicate with shareholders

12.2	11011	Manage government and industry relationships
12.2.1	11038	Manage government relations
12.2.2	11039	Manage relations with quasi-government bodies
12.2.3	11040	Manage relations with trade or industry groups
12.2.4	11041	Manage lobby activities
12.3	11012	Manage relations with board of directors
12.3.1	11042	Report financial results
12.3.2	11043	Report audit findings
12.4	11013	Manage legal and ethical issues
12.4.1	11044	Create ethics policies
12.4.2	11045	Manage corporate governance policies
12.4.3	11046	Develop and perform preventive law programs
12.4.4	11047	Ensure compliance
12.4.5	11048	Manage outside counsel
12.4.6	11049	Protect intellectual property
12.4.7	11050	Resolve disputes and litigations
12.4.8	11051	Provide legal advice/counseling
12.4.9	11052	Negotiate and document agreements/contracts
12.5	11014	Manage public relations program
12.5.1	11066	Manage community relations
12.5.2	11067	Manage media relations
12.5.3	11068	Promote political stability
12.5.4	11069	Create press releases
12.5.5	11070	Issue press releases
13.0	10013	<b>Develop and Manage Business Capabilities</b>
13.1	16378	Manage business processes
13.1.1	16379	Establish and maintain process management governance
13.1.2	16384	Define and manage process frameworks
13.1.3	16387	Define processes
13.1.4	16392	Manage process performance
13.1.5	16396	Improve processes
13.2	16400	Manage portfolio, program, and project
13.2.1	16401	Manage portfolio
13.2.2	16405	Manage programs
13.2.3	16410	Manage projects
13.3	17471	Manage enterprise quality
13.3.1	17472	Establish quality requirements
13.3.2	17482	Evaluate performance to requirements
13.3.3	17492	Manage non-conformance
13.3.4	17498	Implement and maintain the enterprise quality management system (EQMS)
13.4	11074	Manage change
13.4.1	11134	Plan for change

13.4.2	11135	Design the change
13.4.3	11136	Implement change
13.4.4	11137	Sustain improvement
13.5	11073	Develop and manage enterprise-wide knowledge management (KM) capability
13.5.1	11095	Develop KM strategy
13.5.2	11096	Assess KM capabilities
13.5.3	20965	Design and implement KM capabilities
13.5.4	20969	Evolve and sustain KM capabilities
13.6	16436	Measure and benchmark
13.6.1	11071	Create and manage organizational performance strategy
13.6.2	11072	Benchmark performance
13.6.3	20147	Evaluate process performance
13.7	11179	Manage environmental health and safety (EHS)
13.7.1	11180	Determine environmental health and safety impacts
13.7.2	11181	Develop and execute functional EHS program
13.7.3	11182	Train and educate functional employees
13.7.4	11183	Monitor and manage functional EHS management program
13.8	20959	Develop, Manage, and Deliver Analytics
13.8.1	20960	Develop and manage hypotheses
13.8.2	20961	Collect data
13.8.3	20962	Analyze data
13.8.4	20963	Report on data
13.8.5	20964	Identify remedial actions

	Se ha hecho o se hace
	No se hace, pero debería hacerse
	No aplica / No se hará



01

## Implementación de CI en verticales de desarrollo

Catalizadores	
Políticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Procesos	<input checked="" type="checkbox"/>
Organización	<input type="checkbox"/>
Cultura	<input checked="" type="checkbox"/>
Información	<input checked="" type="checkbox"/>
Tecnologías	<input checked="" type="checkbox"/>
Habilidades	<input checked="" type="checkbox"/>

Situación Actual y Principales Observaciones	
<p><i>El proceso de desarrollo se lo realiza de una manera estable, sin embargo, ha habido en los últimos años el apareamiento de técnicas y herramientas para mejorar el proceso de desarrollo que no han sido adoptadas en su totalidad por la empresa. La implementación de servicios de integración continua acelera la detección de errores introducidos en fase de desarrollo con lo cual el costo de corrección de dichos errores se decrementa ya que son abordados en fases tempranas del proceso permitiendo incrementar la calidad de los productos</i></p>	

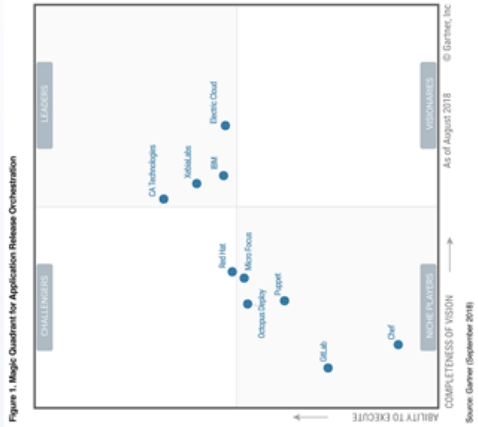
ROADMAP	2020
FASE	Desarrollo / QA
AREA	

Actividades Fundamentales	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el análisis de la factibilidad de uso de una sola herramienta que permita la centralización del proceso de Continuous Integration en las verticales de desarrollo.</li> <li>- Pruebas de concepto para la integración de proyectos Java, .Net y móviles</li> <li>- Implementación de una nueva herramienta o repotenciación de la herramienta actualmente utilizada para proyectos Java.</li> </ul>	

### Descripción Detallada

Plazo Implementación	
< 2 meses	<input type="checkbox"/>
< 6 meses	<input type="checkbox"/>
< 12 meses	<input checked="" type="checkbox"/>
12 meses o más	<input type="checkbox"/>

Costos Referenciales	
Consultoría	5k
Implementación interna	10k



CI/CD Tools Throwdown				
Jenkins vs. TeamCity vs. Bamboo				
	Jenkins	TeamCity	Bamboo	
Open Source?	Yes	No	No	
Ease of Use/Setup	3/5	5/5	4/5	
Built-in Features	2/5	5/5	4/5	
Integrations	1447	338	221	
Support	4/5	5/5	5/5	
Run on Cloud?	Yes	Yes	Yes	
Pricing	Free	From \$299	From \$888	

Participantes	
CEO	
COO / CCO	A
CMO	
Arquitecto	R
Colaboradores	
Desarrolladores	R
Soporte	
Financiero	

Catalizadores	
Política s	<input checked="" type="checkbox"/>
Procesos	<input checked="" type="checkbox"/>
Organización	<input type="checkbox"/>
Cultura	<input checked="" type="checkbox"/>
Información	<input type="checkbox"/>
Tecnologías	<input checked="" type="checkbox"/>
Habilidades	<input checked="" type="checkbox"/>

Plazo Implementación	
< 2 meses	<input type="checkbox"/>
< 6 meses	<input checked="" type="checkbox"/>
< 12 meses	<input type="checkbox"/>
12 meses o más	<input type="checkbox"/>

Costos Referenciales	
Trabajado intente mente a un costo aproximado de:	12k

Situación Actual y Principales Observaciones	
<i>Actualmente algunas de las iniciativas de investigación de nuevas tecnologías o para la solución de problemas, que generan documentos se almacenan de forma dispersa en el espacio de almacenamiento de arquitectos y desarrolladores, es necesario centralizarlos. Adicionalmente, los esfuerzos de investigación se diluyen por no contar una herramienta que los haga disponibles a los demás miembros del equipo de arquitectos y de desarrollo</i>	

**Actividades Fundamentales**

- Evaluación de las opciones de capacitación/talleres online que se encuentran disponibles en el mercado para establecer el grado de fidelidad que tienen con el proceso llevado a cabo dentro de la empresa
- Adopción/generación de talleres y cursos de metodología de desarrollo (Scrum y TDD) en la herramienta de LMS.

**1. Test Driven Development - Thinking Inside Out**

**Agile Development Maturity Model**

Albino	Defined	Managed	Optimise
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inconsistency in delivery of quality software code</li> <li>Lack of unit tests</li> <li>Lack of management support for unit tests</li> <li>Lack of automated build &amp; deployment process</li> <li>Lack of code reviews &amp; agile coding techniques</li> <li>Lack of monitoring &amp; measurement on code quality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setup a software quality governance team</li> <li>Regular training on unit testing &amp; agile coding techniques</li> <li>Define software quality goals for teams</li> <li>Encourage unit testing support</li> <li>Setup code review guidelines &amp; best practices</li> <li>Setup automated build &amp; deployment process with tools</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setup framework for monitoring &amp; management software quality</li> <li>Setup tool for static (automated) &amp; manual code reviews</li> <li>Enforce design &amp; code planning &amp; estimation tasks while planning &amp; estimation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitor &amp; measure software quality (Reliability, Reusability, Maintainability, etc)</li> <li>Enforce usage of code review tools for static and manual reviews</li> <li>Enforce code reviews with regular workshops</li> </ul>

Roadmap 2020	
FASE	2021
AREA	Desarrollo / QA

Participantes	
CEO	
CIO / COO	A
CMO	
Arquitecto	R
Colaboradores	
Desarrolladores	R
Soporte	
Financiero	

Catalizadores	
Políticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Procesos	<input checked="" type="checkbox"/>
Organización	<input type="checkbox"/>
Cultura	<input checked="" type="checkbox"/>
Información	<input type="checkbox"/>
Tecnologías	<input checked="" type="checkbox"/>
Habilidades	<input checked="" type="checkbox"/>

Situación Actual y Principales Observaciones

*Actualmente algunas de las iniciativas de investigación de nuevas tecnologías o para la solución de problemas, que generan documentos se almacenan de forma dispersa en el espacio de almacenamiento de arquitectos y desarrolladores, es necesario centralizarlos. Adicionalmente, los esfuerzos de investigación se diluyen por no contar una herramienta que los haga disponibles a los demás miembros del equipo de arquitectos y de desarrollo*

Roadmap 2020	
FASE	2020
AREA	QA

**Actividades Fundamentales**

- Evaluación de las opciones de capacitación/talleres online que se encuentran disponibles en el mercado para establecer el grado de fidelidad que tienen con el proceso llevado a cabo dentro de la empresa
- Adopción/generación de talleres y cursos del proceso y la herramienta de integración continua en la herramienta de LMS.

**Descripción Detallada**

**DevSecOps: Seamlessly Integrating Security in DevOps**

Participantes	
CEO	
CIO / COO	A
CMO	
Arquitecto	R
Colaboradores	
Desarrolladores	R
Soporte	
Financiero	

Plazo Implementación	
< 2 meses	<input type="checkbox"/>
< 6 meses	<input checked="" type="checkbox"/>
< 12 meses	<input type="checkbox"/>
12 meses o más	<input type="checkbox"/>

**Costos Referenciales**

Trabajado internamente a un costo aproximado de: 12k

Catalizadores	
Políticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Procesos	<input checked="" type="checkbox"/>
Organización	<input type="checkbox"/>
Cultura	<input checked="" type="checkbox"/>
Información	<input checked="" type="checkbox"/>
Tecnologías	<input checked="" type="checkbox"/>
Habilidades	<input type="checkbox"/>

Plazo Implementación	
< 2 meses	<input type="checkbox"/>
< 6 meses	<input checked="" type="checkbox"/>
< 12 meses	<input type="checkbox"/>
12 meses o más	<input type="checkbox"/>

Costos Referenciales	
Consultoría	2K
Implementación Interna	6k

### Situación Actual y Principales Observaciones

*En los actuales momentos el soporte a clientes se lo realiza de una manera agil pero poco determinística. Los clientes solicitan asistencia acerca de productos que ofrece la empresa por distintos canales, ya sean estos mail, o llamadas telefónicas. Las interacciones no son registradas y la información de la solución generalmente se pierde haciendo que el cliente llame una y otra vez por el mismo asunto o por asuntos similares. La implementación de un sistema de soporte a usuarios con tickets de soporte permite llevar un registro de los incidentes que se presentan.*

Roadmap 2020	
FASE	2020
AREA	Soporte

### Actividades Fundamentales

- Análisis del volumen de interacciones de soporte que se reciben en un período de tiempo para estimar la capacidad de la herramienta de tickets que se implementará.
- Realizar una matriz de evaluación de las mejores opciones de herramientas Soporte a Usuarios que se encuentran liberadas actualmente en el mercado.
- Capacitaciones al personal de soporte en el proceso de soporte a cliente
- Implementación de la herramienta de soporte a cliente seleccionada.
- Capacitación al personal de soporte en el uso eficiente de la herramienta.
- Socialización con el cliente acerca del nuevo proceso de soporte.

### Descripción Detallada

**Channel Technologies in Service**

**Assessment Factors**

**Current Adoption** is measured by extent and nature of deployment across organizations.

**Current Value** measured by the believed value of the technology across organizations.

**Future Importance** measured by the assumed importance of the technology on the organization in two years time.

Legend: Expanding, Adopting, Embedded; Low, Medium, High; Less, Some, More.

Number of respondents: 452

gartner.com/SmarterWithGartner

© 2019 Gartner Inc. All rights reserved.

Catalizadores COBIT	
Políticas	<input type="checkbox"/>
Procesos	<input checked="" type="checkbox"/>
Organización	<input checked="" type="checkbox"/>
Cultura	<input type="checkbox"/>
Información	<input checked="" type="checkbox"/>
Tecnologías	<input checked="" type="checkbox"/>
Habilidades	<input type="checkbox"/>

Plazo Implementación
<input type="checkbox"/> < 2 meses
<input checked="" type="checkbox"/> < 6 meses
<input type="checkbox"/> < 12 meses
<input type="checkbox"/> 12 meses o más

Costos Referenciales
Implementación Proveedor 10K

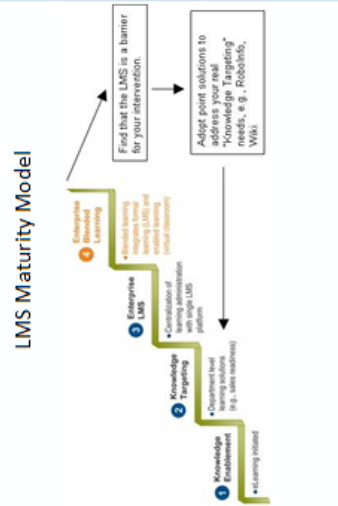
Situación Actual y Principales Observaciones

Los esfuerzos de investigación muchas veces se diluyen al ser esfuerzos aislados que no generan conocimiento explícito. Por otro lado se detecta la necesidad de capacitaciones pero el personal no dispone de ninguna plataforma interna en donde encontrar temas de capacitación o soluciones documentadas a problemas que ya se tuvieron anteriormente

Roadmap 2020	
2021	
FASE	Arquitectura e Innovación

**Actividades Fundamentales**

- Definir la estructura de temas que serán cargados en la herramienta de LMS. Estos temas podrán ser cursos formales, informales así como pequeños cursos a manera de webinars con la documentación de soluciones a problemas comunes y no comunes pero que su solución requirió de un proceso complejo de investigación y desarrollo.
- Despliegue de la herramienta y carga inicial de los temas de interés institucional.
- Socialización y capacitación al personal para el uso de la herramienta tanto como alumno así como administrador de la plataforma.



Participantes	
CEO	
CIO / COO	A
CMO	
Arquitecto	R
Colaboradores	
Desarrolladores	
Soporte	
Financiero	



Catalizadores	
Políticas	<input type="checkbox"/>
Procesos	<input checked="" type="checkbox"/>
Organización	<input type="checkbox"/>
Cultura	<input type="checkbox"/>
Información	<input checked="" type="checkbox"/>
Tecnologías	<input checked="" type="checkbox"/>
Habilidades	<input type="checkbox"/>

Plazo Implementación	
< 2 meses	<input type="checkbox"/>
< 6 meses	<input checked="" type="checkbox"/>
< 12 meses	<input type="checkbox"/>
12 meses o más	<input type="checkbox"/>

Costos Referenciales	
Consultoría	10k

Situación Actual y Principales Observaciones

*La empresa cuenta con productos y servicios que son susceptibles de provisión de soporte al cliente. En ocasiones existen consultas de los clientes, requerimientos de entrega de información o solución de errores inclusive. Hasta la presente el personal de soporte ha dado respuesta y solución a los distintos requerimientos de los clientes sin embargo no se ha podido construir una base de conocimientos que permitan agilizar el soporte de primer nivel.*

Roadmap 2020	
FASE	2021
AREA	Soporte

**Actividades Fundamentales**

- Realizar una matriz de evaluación de las mejores opciones de herramientas de Chatbots que se encuentran liberadas actualmente en el mercado.
- Recopilar una base de conocimiento dirigida al soporte de primer nivel.
- Implementación y alimentación de la solución de Chatbot seleccionada y entrenamiento necesario de la misma enfocado a que sea utilizado para soporte de primer nivel de los productos y servicios de la empresa.
- Capacitación al personal de soporte para la manipulación y administración de la información generada por el chatbot.
- Socialización a los clientes del nuevo proceso y el uso de la herramienta.

**Descripción Detallada**

**From Six Actions to One Request: How a Chatbot Can Save You Time and Effort**

**2017 Gartner Research Circle: AI Applications**

AI Application	Percentage of Respondents
Customer Engagement Applications	34
Call Center Services and Support	29
Digital Marketing Platforms	23
Cybersecurity	20
Financial Management Systems	18

**Figure 1: Magic Quadrant for Data Science and Machine Learning Platforms**

**Participants**

CEO	
CIO / COO	A
CMO	
Arquitecto	R
Colaboradores	
Desarrolladores	
Soporte	R
Financiero	

Catalizadores	
Políticas	<input type="checkbox"/>
Procesos	<input checked="" type="checkbox"/>
Organización	<input checked="" type="checkbox"/>
Cultura	<input checked="" type="checkbox"/>
Información	<input checked="" type="checkbox"/>
Tecnologías	<input checked="" type="checkbox"/>
Habilidades	<input type="checkbox"/>

Plazo implementación
<input type="checkbox"/> < 2 meses
<input checked="" type="checkbox"/> < 6 meses
<input type="checkbox"/> < 12 meses
<input type="checkbox"/> 12 meses o más

Costos Referenciales
Proyecto ejecutado por equipo mixto – interno y externo 10K

Situación Actual y Principales Observaciones

*Se detecta la existencia de dificultades al momento de ubicar información de cualquier índole. Se realizan búsquedas de documentos en distintos repositorios que pueden ir desde mails, directorios locales, directorios en la nube, etc. Algunos documentos inclusive son versionados manualmente y dichas versiones pueden llegar a almacenarse de forma dispersa generando errores y retrabajo en la elaboración de propuestas y documentación de proyectos.*

Roadmap 2020	
FASE	2020
AREA	Arquitectura e Innovación

**Actividades Fundamentales**

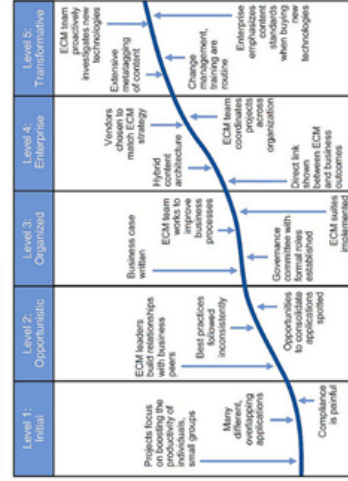
- Realizar una matriz de evaluación de las mejores opciones de herramientas ECM y KMS que se encuentran liberadas actualmente en el mercado.
- Ejercicio de establecimiento de un almacenamiento contextual dependientes de las distintas áreas de negocio, soporte y TI. Este ejercicio tendrá por objeto establecer una taxonomía que será replicada en la herramienta de ECM y KMS seleccionada.
- Recopilación de documentos que serán objeto de una carga inicial en la herramienta seleccionada
- Despliegue y carga inicial

Descripción Detallada

**APQC's Levels of Knowledge Management Maturity**



Figure 1. The Gartner ECM Maturity Model



Participantes	
CEO	A
CIO / COO	R
CMO	R
Arquitecto	
Colaboradores	
Desarrolladores	
Soporte	
Financiero	

Catalizadores	
Políticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Procesos	<input checked="" type="checkbox"/>
Organización	<input type="checkbox"/>
Cultura	<input checked="" type="checkbox"/>
Información	<input checked="" type="checkbox"/>
Tecnologías	<input checked="" type="checkbox"/>
Habilidades	<input type="checkbox"/>

Plazo Implementación	
< 2 meses	<input type="checkbox"/>
< 6 meses	<input checked="" type="checkbox"/>
< 12 meses	<input type="checkbox"/>
12 meses o más	<input type="checkbox"/>

Costos Referenciales	
Consultoría	2K
Implementación Interna	6k

Situación Actual y Principales Observaciones																			
<p><i>En los actuales momentos el soporte a usuarios no se lo realiza de manera formal. Los usuarios internos muchas veces resuelven los problemas en una modalidad "hágalo usted mismo" o recurren al personal de desarrollo de la empresa para que apoye en la solución de un problema totalmente ajeno a sus funciones. La implementación de un sistema de soporte a usuarios permitirá gestionar de manera ordenada con el personal de soporte la atención de problemas y la generación de una base de conocimientos para soporte de primer nivel.</i></p>																			
<p><b>Actividades Fundamentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis del volumen de interacciones de soporte que se reciben en un período de tiempo para estimar la capacidad de la herramienta de Service Desk que se implementará.</li> <li>- Realizar una matriz de evaluación de las mejores opciones de herramientas Service Desk que se encuentran liberadas actualmente en el mercado.</li> <li>- Capacitaciones al personal de soporte en el proceso de soporte a usuario</li> <li>- Implementación de la herramienta de soporte a usuario seleccionada.</li> <li>- Capacitación al personal de soporte en el uso eficiente de la herramienta.</li> <li>- Socialización con los usuarios acerca del nuevo proceso de soporte.</li> </ul>																			
<p><b>IT Service Desk Consensus Model</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Hardware</th> <th>Software</th> <th>Transmission</th> <th>Disaster Recovery</th> <th>Occupancy</th> <th>Personnel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Automated Call Distribution</li> <li>Private Branch Exchange</li> <li>Interactive Voice Response</li> <li>Computer Telephony Integration</li> <li>Agent Equipment</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expert Knowledge Tools</li> <li>Management Tools</li> <li>Chat Software</li> <li>Voice/IVR Software</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inbound 800</li> <li>Dedicated Trunking</li> <li>Outbound Long Distance</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hierarche</li> <li>Software</li> <li>DR "Hot Site"</li> <li>DR Connectivity</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Office Space</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Operations/Maintenance</li> <li>Planning and Process Management</li> <li>Administration (includes management)</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>		Hardware	Software	Transmission	Disaster Recovery	Occupancy	Personnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automated Call Distribution</li> <li>Private Branch Exchange</li> <li>Interactive Voice Response</li> <li>Computer Telephony Integration</li> <li>Agent Equipment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expert Knowledge Tools</li> <li>Management Tools</li> <li>Chat Software</li> <li>Voice/IVR Software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inbound 800</li> <li>Dedicated Trunking</li> <li>Outbound Long Distance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hierarche</li> <li>Software</li> <li>DR "Hot Site"</li> <li>DR Connectivity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Office Space</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operations/Maintenance</li> <li>Planning and Process Management</li> <li>Administration (includes management)</li> </ul>						
Hardware	Software	Transmission	Disaster Recovery	Occupancy	Personnel														
<ul style="list-style-type: none"> <li>Automated Call Distribution</li> <li>Private Branch Exchange</li> <li>Interactive Voice Response</li> <li>Computer Telephony Integration</li> <li>Agent Equipment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expert Knowledge Tools</li> <li>Management Tools</li> <li>Chat Software</li> <li>Voice/IVR Software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inbound 800</li> <li>Dedicated Trunking</li> <li>Outbound Long Distance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hierarche</li> <li>Software</li> <li>DR "Hot Site"</li> <li>DR Connectivity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Office Space</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operations/Maintenance</li> <li>Planning and Process Management</li> <li>Administration (includes management)</li> </ul>														
<p><b>Descripción Detallada</b></p>																			
<p>© 2017 Gartner, Inc. ID: 341704</p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Roadmap 2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FASE</td> <td>2022</td> </tr> <tr> <td>AREA</td> <td>Soporte</td> </tr> </tbody> </table>		Roadmap 2020		FASE	2022	AREA	Soporte												
Roadmap 2020																			
FASE	2022																		
AREA	Soporte																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Participantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CEO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CIO / COO</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>CMO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arquitecto</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Colaboradores</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Desarrolladores</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Soporte</td> <td>R</td> </tr> <tr> <td>Financiero</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Participantes		CEO		CIO / COO	A	CMO		Arquitecto		Colaboradores		Desarrolladores		Soporte	R	Financiero	
Participantes																			
CEO																			
CIO / COO	A																		
CMO																			
Arquitecto																			
Colaboradores																			
Desarrolladores																			
Soporte	R																		
Financiero																			



Catalizadores	
Políticas	<input type="checkbox"/>
Procesos	<input checked="" type="checkbox"/>
Organización	<input type="checkbox"/>
Cultura	<input type="checkbox"/>
Información	<input checked="" type="checkbox"/>
Tecnologías	<input checked="" type="checkbox"/>
Habilidades	<input type="checkbox"/>

Plazo Implementación	
< 2 meses	<input type="checkbox"/>
< 6 meses	<input type="checkbox"/>
< 12 meses	<input checked="" type="checkbox"/>
12 meses o más	<input type="checkbox"/>

Costos Referenciales	
Consultoría de implementación	15k

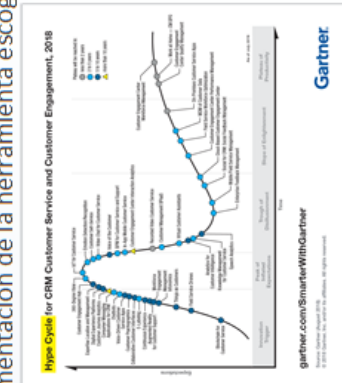
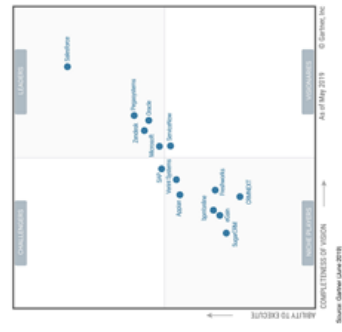
**Situación Actual y Principales Observaciones**

*Actualmente los documentos de propuestas a clientes se encuentran almacenadas ya sea en GoogleDrive o en el computador de la Gerente Comercial haciendo el proceso de seguimiento de propuestas enviadas complejo y propenso a errores. Adicionalmente, se realiza el proceso de seguimiento de manera manual lo cual en ciertos casos se deriva en el olvido de seguimiento de una u otra intención de venta. Se realizan campañas manualmente sin un debido registro.*

Roadmap 2020	
FASE	2020
AREA	Comercialización y Marketing

**Actividades Fundamentales**

- Realizar una matriz de evaluación de las mejores opciones de herramientas CRM que se encuentran liberadas actualmente en el mercado.
- Realizar una evaluación del desempeño de la herramienta CRM que actualmente viene integrada en la suite ODOO
- Realizar un análisis costo beneficio de implementar una herramienta de un vendor nuevo frente a la ofrecida por el partner implementador de ODOO, teniendo en cuenta que el proyecto debe incluir integración de las aplicaciones.
- Análisis de factibilidad de carga de información existente con la finalidad de mantener históricos de la información de comercialización y ventas.
- Implementación de la herramienta escogida.



Participantes	
CEO	
CIO / COO	
CMO	A
Arquitecto	
Colaboradores	
Desarrolladores	
Soporte	
Financiero	

Descripción Detallada

Catalizadores COBIT	
Políticas	<input type="checkbox"/>
Procesos	<input checked="" type="checkbox"/>
Organización	<input type="checkbox"/>
Cultura	<input type="checkbox"/>
Información	<input checked="" type="checkbox"/>
Tecnologías	<input checked="" type="checkbox"/>
Habilidades	<input type="checkbox"/>

Plazo Implementación	
< 2 meses	<input type="checkbox"/>
< 6 meses	<input checked="" type="checkbox"/>
< 12 meses	<input type="checkbox"/>
12 meses o más	<input type="checkbox"/>

Costos Referenciales	
Equipo Mixto Interno y Externo	10K

Situación Actual y Principales Observaciones	
<p>No se cuenta con información de primera mano que permita monitorear el estado financiero de los proyectos. Actualmente en la herramienta de gestión Financiera se registra información básica de los proyectos duplicando información. La herramienta de gestión de proyectos trabaja de manera aislada haciendo difícil el seguimiento y generando demoras en la detección de problemas con las finanzas de los proyectos.</p>	

Roadmap 2020	
2021	Comercialización y Marketing / Desarrollo

Actividades Fundamentales	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de las alternativas de integración que se tiene entre JIRA como gestión de proyectos ágiles y ODOO (antiguo Open ERP). Se requiere una integración a nivel de proyectos y de principales hitos con sus respectivas actas de entrega y cumplimiento.</li> <li>La implementación del proyecto requerirá del trabajo en equipos mixtos entre el equipo del proveedor del ODOO y personal interno.</li> <li>Al cabo de la integración, en la herramienta de gestión de financiera se podrá tener información de los proyectos y su respectivo avance.</li> </ul>	

Participantes	
CEO	
CIO / COO	A
CMO	
Arquitecto	
Colaboradores	
Desarrolladores	R
Soporte	
Financiero	

### **Anexo 3: Glosario de Términos**

ABB: Architecture Building Blocks

ADM: Metodología de TOGAF - Architecture Development Method

AESOFT: Asociación Ecuatoriana de Software

API: Application Programming Interface

APQC: Creador de referentes de procesos de varias verticales de industria

AWS: Amazon Web Services

BIAN: Bank Industry Architecture Network

BMC: Business Model Canvas

BMM: Business Motivation Model

BSP: Business Systems Planning

Capex: Capital Expenditure (Inversión en bienes de capital)

CEO: Chief Executive Officer

CI/CD: Continuous Integration / Continuous Delivery

CIO: Chief Information Officer

CMMi: Capability Maturity Model Integration

CMO: Chief Marketing Officer

COBIT: Control Objectives for Information and related Technology

CompetiSoft: Mejora de Procesos para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria del Software de Iberoamérica

COO: Chief Operations Officer

DB: Data Base (Base de datos)

DevOps: Práctica de ingeniería de software que involucra Desarrollo y Operaciones

DoDAF: Department of Defense Architecture Framework

EA: Enterprise Architecture

EAF: Enterprise Architecture Framework

EAP: Enterprise Architecture Planning

ECM: Enterprise Content Management

EGIT: Enterprise Governance of Information Technology

FEA: Federal Enterprise Architecture

FEAF: Federal Enterprise Architecture Framework

FODA: Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

Gbps: Giga bit por segundo

IBM: International Business Machines, Fabricante de tecnología

IDE: Integrated Development Environment

ISO: International Organization for Standardization

ISO/IEC 15504-2: Normativa para la determinación de la capacidad de mejora del proceso de software

IT: Information Technology

ITIL: Information Technology Infrastructure Library

JEE: Java Enterprise Edition

KMS: Knowledge Management System

KPI: Key Performance Indicator

LMS: Learning Management System

Mbps: Mega bit por segundo

MoProSoft: Modelo de Procesos para la industria de Software

MRL: Ministerio de Relaciones Laborales

NIST: National Institute of Standards and Technology

On Premises: En este contexto se refiere a las aplicaciones, servicios o servidores que se encuentran desplegados como infraestructura propia de la empresa

Opex: Operational Expenditure (Gastos Operativos)

OSI: Open Source Initiative

PCF: Process Classification Framework.

PRISM: Marco de referencia de arquitectura empresarial de IBM

QA: Quality Assurance (Aseguramiento de la calidad)

RAW: Request of Architecture Work

RDS: Relational Database Service (Servicio de bases de datos relacionales)

SaaS: Software as a Service

SAW: Statement of Architecture Work

SBB: Solution Building Blocks

SES: Simple Email Service

SLA: Service Level Agreement

SOA: Service Oriented Architecture

SSD: Solid State Disk

TAFIM: Technical Architecture Framework for Information Management

TDD: Test Driven Development

TI: Tecnologías de la Información

Time-to-Market: Tiempo que demora una organización en liberar un producto al mercado.

TM Forum: TeleManagement Forum

TOGAF: The Open Group Architecture Framework

UX: User eXperience (Experiencia de usuario)

VHD: Virtual Hard Disk

WSUS: Windows Server Update Service

XML-RPC: Protocolo de llamada de procedimientos predecesor de SOAP

