

ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA EL GRUPO DE INVESTIGACION
E-SOLUCIONES

NELSON DAVID DUARTE OSORIO

ÁNGEL DAVID MORALES BOTETT

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR
AL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS



**Universidad
de Cartagena**
Fundada en 1827

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
CARTAGENA DE INDIAS

2013

ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA EL GRUPO DE INVESTIGACION
E-SOLUCIONES

GRUPO DE INVESTIGACIÓN
E-SOLUCIONES

LINEA DE INVESTIGACIÓN
INGENIERÍA DE SOFTWARE
E- SERVICIOS

INVESTIGADORES

NELSON DAVID DUARTE OSORIO

ÁNGEL DAVID MORALES BOTETT

DIRECTOR

MARTÍN MONROY RIOS, MSc.



**Universidad
de Cartagena**

Fundada en 1827

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
CARTAGENA DE INDIAS

2013

Nota de Aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Cartagena de Indias, ____ de _____ de 2013

AGRADECIMIENTOS

A Dios, nuestras Familias y todos nuestros amigos que nos apoyaron para lograr esta importante meta en nuestras vidas.

Agradecimiento especial a nuestro tutor el Profesor Martín Monroy por todo su tiempo y dedicación para el desarrollo de este proyecto para el grupo E-soluciones. A todo el Programa de Ingeniería de Sistemas, la Facultad de Ingeniería y la Universidad de Cartagena.

Gracias.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
OBJETIVOS.....	17
1. OBJETIVO GENERAL	17
2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	17
ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO.....	18
1. INVESTIGACIONES PREVIAS.....	18
2. MARCO CONCEPTUAL	23
2.1. ARQUITECTURA EMPRESARIAL (AE).	25
2.2. FRAMEWORK DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	27
2.3. THE OPEN GROUP ARCHITECTURAL FRAMEWORK (TOGAF)....	37
METODOLOGÍA	41
1. FASE PRELIMINAR:.....	43
2. FASE A: VISIÓN DE LA ARQUITECTURA.....	44
3. FASE B: ARQUITECTURA DE NEGOCIO	44
4. FASE C: ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	45
5. FASE D: ARQUITECTURA TECNOLÓGICA.....	46
6. FASE E: OPORTUNIDADES Y SOLUCIONES	46
7. FASE F: PLANEACIÓN DE MIGRACIONES	46
8. FASE G: GOBERNABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	47
9. FASE H: GESTIÓN DE LA ARQUITECTURA DE CAMBIO	47
10. RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN.....	48
RESULTADOS.....	48
1. FASE PRELIMINAR.....	48

1.1.	DEFINICIÓN DE LA EMPRESA.....	48
1.2.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL:.....	49
1.3.	ÁMBITO (SCOPE):.....	50
1.4.	CONTEXTO ORGANIZACIONAL:	50
1.5.	REQUERIMIENTOS DE LA ARQUITECTURA:	50
1.6.	FRAMEWORK DE TRABAJO:.....	50
1.7.	PRINCIPIOS DE LA ARQUITECTURA:.....	50
1.8.	DOMINIO DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN E-SOLUCIONES.	56
2.	FASE A: VISIÓN ARQUITECTÓNICA.....	57
2.1.	REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO:.....	57
2.2.	VISIÓN DE LA ARQUITECTURA:.....	57
2.3.	RIESGOS DEL NEGOCIO	57
2.4.	ESCENARIOS DEL NEGOCIO	58
2.5.	MATRIZ DE INTERESADOS	64
2.6.	DIAGRAMA DE CADENA DE VALOR	65
2.7.	DIAGRAMA DE SOLUCIÓN DE CONCEPTO	66
3.	FASE B: ARQUITECTURA DEL NEGOCIO.....	67
3.1.	CATALOGS.....	67
3.2.	MATRICES.....	77
3.3.	DIAGRAMAS.....	78
4.	FASE C: ARQUITECTURA INFORMACIÓN, DATOS Y APLICACIONES. .	93
4.1.	CATALOGOS.....	93
4.2.	MATRICES.....	94
4.3.	DIAGRAMAS.....	94

5.	FASE D: ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA.....	97
5.1.	DIAGRAMAS.....	97
6.	FASE E: OPORTUNIDADES Y SOLUCIONES.	98
6.1.	DIAGRAMAS.....	98
7.	FASE F: IMPLEMENTACIÓN Y MIGRACIÓN	100
8.	FASE G: GOBERNABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	101
9.	FASE H: GESTIÓN DEL CAMBIO DE LA ARQUITECTURA	103
9.1.	PRUEBAS A LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	103
10.	FASE R: MANEJO DE REQUERIMIENTOS.	107
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
	BIBLIOGRAFIA.....	112

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: MATRIZ DE INTERESADOS.....	64
TABLA 2: CATÁLOGO DE METAS.....	68
TABLA 3: CATÁLOGO DE ROLES.....	69
TABLA 4: CATÁLOGO DE SERVICIOS DEL NEGOCIO.....	71
TABLA 5: CATÁLOGO DE FUNCIONES DEL NEGOCIO.....	72
TABLA 6: CATÁLOGO DE LOCACIÓN.....	73
TABLA 7: CATÁLOGO DE CONTROL.....	74
TABLA 8: CATÁLOGO DE EVENTO.....	75
TABLA 9: CATÁLOGO PRODUCTO.....	76
TABLA 10: CATÁLOGO DE RESTRICCIONES.....	108
TABLA 11: CATÁLOGO DE SUPUESTOS.....	109

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. ALINEACIÓN DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA.....	24
FIGURA 2. ARTEFACTOS ACTUALES DE LA EMPRESA.	25
FIGURA 3. NIVELES DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	26
FIGURA 4: MODELO ARIS	28
FIGURA 5: MODELO DoDAF	30
FIGURA 6: MODELO FEAF	31
FIGURA 7: MODELO MDA	32
FIGURA 8: MODELO TEAF	34
FIGURA 9: MODELO ZACHMAN FRAMEWORK.....	35
FIGURA 10: TOGAF METAMODELO	37
FIGURA 11: ESTRUCTURA DE ADM.....	38
FIGURA 12: JERARQUÍA.....	49
FIGURA 13: MODELO DE DOMINIO.....	56
FIGURA 14 : DIAGRAMA DE CADENA DE VALOR DE PORTER.....	65
FIGURA 15: DIAGRAMA DE SOLUCIÓN DE CONCEPTO	67
FIGURA 16: DIAGRAMA DE PLANO DEL NEGOCIO	78
FIGURA 17: DIAGRAMA SERVICIO/INFORMACIÓN DEL NEGOCIO 1	79
FIGURA 18: DIAGRAMA SERVICIO/INFORMACIÓN DEL NEGOCIO 2	80
FIGURA 19: DIAGRAMA DE DESCOMPOSICIÓN FUNCIONAL	81
FIGURA 20: DIAGRAMA META/OBJETIVO/SERVICIO 1	82
FIGURA 21: DIAGRAMA META/OBJETIVO/SERVICIO 2	83
FIGURA 22: DIAGRAMA META/OBJETIVO/SERVICIO 3.....	84
FIGURA 23: DIAGRAMA DE CASOS DE USO	85
FIGURA 24: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO 1	86
FIGURA 25: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO 2	87
FIGURA 26: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO 3	87
FIGURA 27: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO 4	88
FIGURA 28: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO 5	88
FIGURA 29: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO 6	89

FIGURA 30: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO 7	89
FIGURA 31: DIAGRAMA DE EVENTOS 1	90
FIGURA 32: DIAGRAMA DE EVENTOS 2.	90
FIGURA 33: DIAGRAMA DE EVENTOS 3	91
FIGURA 34: DIAGRAMA DE EVENTOS 4	91
FIGURA 35: DIAGRAMA DE EVENTOS 5	92
FIGURA 36: DIAGRAMA DE EVENTOS 6	92
FIGURA 37: DIAGRAMA SEGURIDAD DE DATOS.....	94
FIGURA 38: DIAGRAMA DE MANEJABILIDAD EMPRESARIAL.....	95
FIGURA 39: DIAGRAMA DE CLASES	96
FIGURA 40: DIAGRAMA DE DESCOMPOSICIÓN DE PLATAFORMA.	97
FIGURA 41: DIAGRAMA DE BENEFICIOS.....	98
FIGURA 42: DIAGRAMA DE CONTEXTO DEL PROYECTO	99
FIGURA 43: SIMBOLOGÍA DEL DIAGRAMA DE EVENT-DRIVEN PROCESS CHAIN (EPC)....	104
FIGURA 44: ESCENARIO DE PRUEBA 1	105
FIGURA 45: ESCENARIO DE PRUEBA 2.....	106

GLOSARIO

CATALOGO: Una lista estructurada de los productos arquitectónicos de la misma naturaleza, que se utiliza para referencia.

COMPONENTE FÍSICO DE APLICACIÓN: Una aplicación, módulo o servicios de aplicaciones, u otro componente de despliegue de la funcionalidad.

COMPONENTE FÍSICO DE DATOS: Una zona de límite que encapsula las entidades de datos relacionados para formar un lugar físico que se realizará.

COMPONENTE LÓGICO DE APLICACIÓN: Una encapsulación de funcionalidad de la aplicación que es independiente de una implementación particular

COMPONENTE LÓGICO DE DATOS: Una zona de límite que encapsula las entidades de datos relacionados para formar una ubicación lógica que se realizará.

COMPONENTE LÓGICO DE TECNOLOGÍA: Una encapsulación de la infraestructura tecnológica que es independiente de un producto en particular.

COMPONENTE TECNOLOGÍA: La encapsulación de la infraestructura tecnológica que representa una clase de producto de la tecnología o producto de tecnología específica.

CONTRATO: Un acuerdo entre un consumidor y un proveedor de servicio que establece los parámetros funcionales y no funcionales para la interacción.

CONTROL: Una etapa del proceso que incluye una decisión lógica para determinar enfoque de ejecución del proceso para asegurar que un proceso cumple con los criterios de gobierno.

DRIVER: Una condición externa o interna que motiva a la organización a definir sus metas.

ELEMENTO DE INFORMACIÓN: Una unidad básica de información que tiene un significado y que puede tener sub-categorías (elementos de datos) de unidades distintas y valores.

ENTIDAD DE DATOS: La encapsulación de datos que es reconocido por un experto ámbito empresarial como los objetos. Entidades de datos lógicos pueden estar vinculadas a las aplicaciones, repositorios y servicios que pueden ser estructurados de acuerdo a las consideraciones de implementación.

EVENTO: Un cambio de estado de la organización que desencadena eventos de procesamiento, puede originarse desde dentro o fuera de la organización y puede ser resuelta dentro o fuera de la organización.

INTERESADO: Un individuo, equipo u organización (o clases de los mismos) con intereses en y preocupaciones con respecto a un sistema.

INTERFACE: Interconexión e interrelaciones entre personas, sistemas, dispositivos y aplicaciones.

LOCACIÓN: Un lugar donde la actividad se realiza y se puede descomponer de forma jerárquica.

MANEJO DE RIESGOS: La gestión de los riesgos y problemas que puedan poner en peligro el éxito la puesta en práctica de la arquitectura de empresarial y su capacidad de cumplir su visión, metas y objetivos, sobre todo la prestación de sus servicios.

MATRIZ: Un formato para mostrar la relación entre dos (o más) elementos arquitectónicos en un formato de cuadrícula.

MEDIDAS: Un indicador o factor que se puede controlar, por lo general en forma permanente, para determinar el éxito o el alineamiento con los objetivos y metas.

META: Una declaración de alto nivel de intencionalidad o dirección de una organización. Normalmente se utiliza para medir el éxito de una organización

PAUTA: Un documento de arquitectura que ofrece orientación sobre el mejor modo de llevar a cabo actividades de diseño o implementación.

PROCESO: Un proceso representa una secuencia de actividades que en conjunto logran un resultado específico, se puede descomponer en sub-procesos, y puede mostrar el funcionamiento de una función o servicio en el siguiente nivel de detalle.

PRODUCTO: Salida generada por el negocio. El producto comercial de la ejecución de un proceso.

SERVICIO: Una representación lógica de una actividad de negocio repetible que tiene un resultado especificado. Un servicio es autónomo, puede estar compuesto por otros servicios, y es una "Caja negra" para sus consumidores.

SISTEMA: Una colección de componentes organizado para llevar a cabo una función específica o un conjunto de funciones.

RESUMEN

El grupo de investigación E-Soluciones del programa de Ingeniería de Sistemas avalado por la Universidad de Cartagena, desarrolla actividades como propuestas de investigación para participar en convocatorias, publicación de artículos científicos, socialización de los resultados en eventos informativos y demás, con el fin de crear proyectos de impacto en la región para el desarrollo y estudio de tecnologías de las comunicaciones e informática.

El grupo no contaba con una arquitectura empresarial que soporte los procesos claves del negocio y proporcione una estructura de trabajo organizacional. Estos inconvenientes han dificultado la realización de proyectos de forma simultánea, limitando la oferta de servicios para mejorar su extensión, proyección social y la obtención de financiación. Por lo cual se elaboró una Arquitectura Empresarial para mejorar la productividad y competitividad del grupo de investigación E-Soluciones, mediante la implementación del marco de referencia TOGAF (The Open Group Architecture Framework).

TOGAF proporcionó los métodos y herramientas para ayudar en la aceptación, la producción, uso y mantenimiento de una arquitectura empresarial. Se basa en un modelo de proceso iterativo con el apoyo de las mejores prácticas y un conjunto reutilizable de los activos de la arquitectura existente. Se elaboró una iteración completa del método de desarrollo de la Arquitectura (ADM) que definió una estructura organizacional para el grupo facilitando establecer interesados, estandarizar procesos, asignar responsabilidades y optimizar la gestión de recursos. Al implementar la arquitectura realizada con este marco de referencia permite aumentar la productividad y efectividad del grupo así como mejorar su nivel general y asegurar la continuidad independiente de sus miembros.

Palabras clave: arquitectura, empresarial, investigación, TOGAF, framework.

ABSTRACT

The research group E-Soluciones Systems Engineering program endorsed by the University of Cartagena, develops activities such as research proposals to participate in calls, publication scientific articles, socialization the results in informative events and other, in order to create impact projects in the region for the development and study of communications technologies and computing.

The group did not have an enterprise architecture that supports key business processes and provide a working organizational structure.

These inconveniences have made it difficult the realization of projects simultaneously, limiting the supply of services to improve their expansion, social projection and fundraising. Therefore was developed an Enterprise Architecture to improve productivity and competitiveness of the research group E-soluciones through the implementation of the framework TOGAF (The Open Group Architecture Framework).

TOGAF provided methods and tools to help with the acceptance, production, use and maintenance of the enterprise architecture. It's based on an iterative process model supported by best practices and a set of reusable assets from existing architecture. It developed a complete iteration of development method Architecture (ADM) that defined an organizational structure for providing the group stakeholders establishment, standardize processes, assign responsibilities and optimize resource management. By implementing the architecture created with this framework can increase the productivity and effectiveness of the group and improve their overall level and ensure the continuity independent of his members.

Keywords: architecture, business, research, TOGAF, framework.

INTRODUCCIÓN

El Grupo de Investigación en Soluciones Tecnológicas de Nueva Generación para el Desarrollo Social, Industrial y Empresarial, en adelante E-Soluciones, fue formado en el año 2007 por Docentes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, es reconocido y certificado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias.

Desde su formación E-Soluciones ha desarrollado actividades como propuestas de investigación para participar en convocatorias, publicación de artículos científicos, socialización de resultados en eventos informativos y demás, con el fin de crear proyectos de impacto en la región para el desarrollo y estudio de tecnologías de las comunicaciones e informática.

El grupo E-soluciones está constituido por docentes y estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, los cuales no contaban con una herramienta que les permitiera organizar sus tareas de manera equilibrada para evitar que los procedimientos tuvieran retrasos o fallas. Debido a esto se necesitaba un sistema de organización de las actividades de los investigadores para obtener mayores oportunidades en el desarrollo de proyectos y la obtención de financiación. Además, E-soluciones cuenta con recursos tecnológicos y bibliográficos que deberían dar soporte a los procesos de negocio de la empresa.

El grupo carecía de una estructura organizacional, que brinde un soporte a la realización de las actividades que desempeña de manera óptima, esto disminuye los niveles de efectividad y competitividad, afectando negativamente, su participación en convocatorias y la obtención de financiación. Por lo anterior se llegó al siguiente planteamiento: ¿Cómo se pueden aumentar los niveles de productividad y competitividad, en el desarrollo de los procesos de negocio del grupo de investigación E-Soluciones?

Para dar solución a la pregunta planteada se elaboró una arquitectura empresarial para el grupo de investigación E-Soluciones, que permite incrementar y fortalecer sus niveles de productividad y competitividad, estableciendo los procesos claves del negocio, y optimizando el uso de los recursos con que cuenta. Se debe aclarar que la implementación de la arquitectura en el grupo de investigación es decisión de sus integrantes.

Una arquitectura empresarial es un concepto de alto nivel estratégico, es diseñada para ayudar a los altos directivos con la complejidad y la planificación para el cambio a nivel empresarial, además expone un panorama general para las organizaciones con respecto a sus procesos y su mejoramiento continuo, para soportar los objetivos del negocio con tecnología y establecer las bases para alcanzar las metas a largo plazo, y mantiene armonía entre los diferentes aspectos que dentro y fuera del negocio afectan la forma como se cumplen las metas del mismo.

Un Framework de arquitectura empresarial es una estructura base, o un conjunto de estructuras, que pueden ser utilizados para el desarrollo de una amplia gama de arquitecturas diferentes, para la realización de este proyecto, será utilizado el Framework de arquitectura empresarial TOGAF, este es un Framework muy utilizado y completo, que proporciona las herramientas necesarias para desarrollar este estudio, consiste en un análisis preliminar de la situación actual del grupo y la relación de sus participantes con el entorno, posteriormente se llevan a cabo las fases de TOGAF, las cuales serán detalladas más adelante y ayudan a entender el ambiente del negocio, establecer los requerimientos de la arquitectura empresarial, una definición de la organización estructural de la empresa y los roles de los interesados en el negocio, para posteriormente priorizar las necesidades que deben ser tenidas en cuenta en el diseño de la arquitectura del negocio y su interacción con los interesados.

Este estudio dio como resultado una arquitectura empresarial para el grupo de investigación E-Soluciones, la cual facilita la labor de todos sus miembros al establecer estándares para todos sus procesos, dar soporte para la gestión de los recursos y asegura el funcionamiento del grupo independiente de la continuidad de sus miembros principales. Además, contribuir con la comunidad científica en el estudio de la arquitectura empresarial y el Framework TOGAF implementándola en un grupo de investigación tomando como prioridad la generación de conocimiento.

OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar una arquitectura empresarial para mejorar la productividad y competitividad del grupo de investigación E-Soluciones, mediante la implementación del marco de referencia TOGAF.

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

2.1.1. Realizar la definición de la empresa, su estructura organizacional, el contexto de la organización y los requerimientos de la arquitectura.

2.1.2. Determinar los requerimientos del negocio, los interesados y sus preocupaciones, los principios de la arquitectura y los riesgos del negocio.

2.1.3. Desarrollar el marco de referencia de la organización y diseñar la arquitectura Empresarial.

2.1.4. Realizar Pruebas a la Arquitectura Empresarial.

ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO

1. INVESTIGACIONES PREVIAS

En el afán de encontrar ideas innovadoras que permitan a los negocios, diseñar sus procesos que aseguren un desempeño que este alineado con los objetivos estratégicos de una empresa, se han desarrollado metodologías que proporcionen estabilidad a las empresas en los ámbitos en los que se llevan a cabo sus actividades de negocio.

El nacimiento del campo de las arquitecturas empresariales se atribuye a un artículo publicado en el Diario de Sistemas de IBM en 1987 por John Zachman, titulado "A framework for information systems architecture" (Zachman, 1987). Más tarde, Zachman renombró su Framework para "los sistemas de información", y se convirtió en un Framework para la "arquitectura de la empresa". Hoy en día, este marco se conoce simplemente como el Zachman Framework y es un referente para la industria.

En 1994, el Departamento de Defensa de los Estados Unidos presentó por primera vez el Framework de Arquitectura Técnica de Gestión de la Información (TAFIM) (The Open Group, 2010). TAFIM fue proclamado como el estándar de la nueva arquitectura de empresa de toda el área de la defensa nacional. TAFIM pasó por varias iteraciones antes de que se suspendiera finalmente en el año 2000.

En 1995 a partir de lo hecho en TAFIM, The Open Group crea su propio Framework de arquitectura empresarial Open Source, y lo llama TOGAF por sus iniciales en Ingles (The Open Group Architecture Framework), proponiendo una metodología más elaborada; actualmente se encuentra en su versión 9, TOGAF es probablemente el Framework de arquitectura empresarial más popular en el sector privado en la actualidad, seguido de cerca por Zachman.

En 1996, la disciplina de la arquitectura empresarial recibió un impulso importante desde el Congreso de los EE.UU., En ese año, el Congreso aprobó la Ley Clinger/Cohen (Clinger-Cohen, 1996), que también es conocida como ITMRA (por sus siglas en inglés, Institute Technology Management Reform Act). Este acto dio a la Oficina de la Administración y Presupuesto (OMB, Office of Management and Budget) amplia autoridad para dictar normas para "el análisis, seguimiento y evaluación de los riesgos y los resultados de todas las grandes inversiones de capital hechas por una agencia ejecutiva para los sistemas de información."

El acto de reforma Clinger/Cohen propone que en cada agencia ejecutiva, se designe un Jefe oficial de Información que, entre otras tareas, sea responsable de "desarrollar, mantener y facilitar la aplicación de un Framework integrado para la evolución o el mantenimiento de la tecnología de la información existente, y la adquisición de nuevas tecnologías de información para alcanzar los objetivos estratégicos de la agencia y gestionar los recursos de información para alcanzar esos objetivos".

De manera curiosa, la ley Clinger/Cohen nunca menciona el concepto de una arquitectura empresarial. Sin embargo, la OMB interpreta este acto como un mandato de un Framework universal de la arquitectura empresarial de todo el Gobierno de los EE.UU., Este Framework se conoce como el Federal Framework Enterprise Architecture (FEAF) (The Chief Information Officers Council, 1999). Hoy en día, cada agencia ejecutiva, del Departamento de Justicia, el Departamento de Seguridad Interna, etc., han sido requeridas por la OMB para desarrollar una arquitectura empresarial, y para mostrar cómo la arquitectura de la empresa está alineada con la FEAF.

El resultado neto, por lo tanto, de Clinger/Cohen ha sido que todos los trabajos relacionados con la Tecnología de información realizada por o para el gobierno de EE.UU. es ahora, al menos en teoría, realizada bajo los auspicios de una arquitectura única, de la empresa común.

En el año 2000, nace un framework Publicado por el departamento de Hacienda de los Estados Unidos derivado de los conceptos tratados anteriormente en la FEAF, llamado Treasury Enterprise Architecture Framework (TEAF) (Department of the Treasury, 2000); que estableció una guía para la modernización y optimización de los procesos de negocio en el departamento de hacienda, que además proporciona mayor planificación en la inversión de tecnología, simplificación de los sistemas y garantizar la alineación de actividades desarrolladas con los requerimientos del negocio y los objetivos estratégicos.

TOGAF es utilizado en empresas reconocidas y organismos gubernamentales a nivel global, y las empresas donde es utilizado se han obtenido excelentes resultados, esto demuestra que es un Framework adaptable e interdisciplinario, que también ha influenciado a empresas a construir sus propios marcos de trabajo para prestar servicios basándose en TOGAF.

En Latinoamérica nació una propuesta por parte de la comunidad Open Group, quienes desarrollan y mantienen TOGAF, en procura de universalizar conceptos de Arquitectura Empresarial (AE), tomando a Colombia como piloto en esta tarea para el mundo de habla hispana. Para este propósito el capítulo Colombia propone apropiarse e implementar AE a partir del negocio, la industria, el sector, la nación, en una escala de madurez de apropiación del concepto reflejando el impacto de su instrumentación en el fortalecimiento y desarrollo tecnológico, social y económico para la región de América Latina y el Caribe (ALC), motivo por el cual se buscó un respaldo y apoyo de los países del G20 y el PNUD, esta organización se llama Association of Open Group Enterprise Architects (AOGEA).

A nivel nacional En el año de 2009, El sistema de información de contratación estatal, que es utilizado por la contraloría general de la nación SICE-CGR (Cintel, 2011), quien se puso en la disposición de evaluar el mercado buscando oferentes que realizaran una arquitectura empresarial bajo el marco de trabajo TOGAF, es un ejemplo de la utilización de este Framework en Colombia. El principal objetivo

que se buscaba era el de alinear los requerimientos de la contraloría general de la nación y sus stakeholders con la definición y los procesos del SICE, además de identificar las actividades del negocio, y evolucionar la funcionalidad de forma ágil. La limitación de este proyecto de Arquitectura Empresarial fue la no inclusión de la implementación de gobernabilidad ni manejo del cambio, más allá de las actividades de consultoría. Tampoco incluye la adquisición e instalación de una herramienta de software para Arquitectura Empresarial, pero si requiere de la entrega de un sitio web para la publicación de la consultoría realizada sobre los segmentos definidos para el SICE.

Esta oferta se adjudicó al centro de investigación de las tecnologías (CINTEL), y se realizó implementando TOGAF, con resultados exitosos que llevaron al SICE-CGR, a dar un respaldo total a las actividades que realizaba la contraloría y permitió establecer los roles que deberían tomar cada individuo dentro de la organización para cumplir los objetivos de manera armonizada.

En el año de 2010, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), realizo una convocatoria para conformar una lista corta de oferentes que le proporcionaran un diseño y una definición de una arquitectura empresarial además, de plantear proyectos para su implementación.

Los nuevos retos que adquirió el ICFES como empresa de evaluación, derivó en una fuerte inversión en tecnología para ser eficiente y cumplir con sus objetivos de negocio. Con el fin de realizar las acciones y proyectos tecnológicos que requería el ICFES de una forma coordinada e integrada, la Dirección de Tecnología e Información identificó la necesidad de definir una Arquitectura Empresarial para el Instituto, que le permitiera alcanzar los objetivos del ICFES en el corto, mediano y largo plazo (ICFES, 2010)].

Fue utilizado el Framework de arquitectura empresarial TOGAF, y la implementación de esta Arquitectura empresarial, le dio al ICFES una

coordinación ideal entre sus elementos y le ha dado total rédito en el desarrollo de sus procesos de negocio.

En la educación superior, podemos encontrar el caso particular de la Corporación Universitaria Rafael Núñez (CURN) (Bonfante, 2008), donde las decisiones estratégicas deben responder de forma rápida y efectiva a las oportunidades que se presentan en el sector y a los nuevos avances tecnológicos e informáticos.

El diseño de la arquitectura empresarial, debía realizar una descripción de la corporación mostrando el estado de la empresa, su estructura organizacional, los esquemas de comunicación, la descripción funcional, además de la infraestructura tecnológica, en esta última tenía que mostrar los sistemas, las aplicaciones, las bases de datos, etc.

La arquitectura propuesta para la CURN, consiste en 5 niveles donde se parte de lo general para llegar a lo particular, en el primero se realiza la identificación de los roles que cumplen los usuarios dentro de la organización y sus intereses, y su interacción con las aplicaciones que se manejan en la CURN las cuales conforman el nivel 2; el nivel de arquitectura de aplicaciones, fue de vital importancia dentro de la arquitectura de los procesos, identificar cuáles eran los que se desarrollaban de forma manual y aquellos que se realizaban de manera automatizada y las decisiones que eran tomadas mientras se desarrollaban estos, para obtener como resultado un modelado de los procesos. En el 4 nivel, el de los servicios web se encuentra todos aquellos servicios que dan soporte a los procesos y por último la arquitectura tecnológica donde se identificaron las aplicaciones donde se depositan los datos con los que trabaja la CURN.

La Arquitectura Empresarial propuesta para la CURN tiene un enfoque hacia procesos ya que este permite involucrar a todos los participantes de las actividades misionales, garantizando la confiabilidad de la información; pues ésta debe ser capturada por quien corresponde y además generar indicadores que permitan medir el rendimiento y la eficacia de los procesos.

Ante un escenario tan cambiante en materia de tecnología y negocios, las empresas deben estar comprometidas con elaborar estrategias que permitan un mejor cumplimiento de sus objetivos de negocio, y estos pueden ser logrados mediante una arquitectura empresarial. A pesar de que en otros países se tiene constancia de lo importante que es implementar una arquitectura empresarial, en Colombia se conocen pocos casos de implementación, es por esto que se debe promover el estudio de las herramientas que proporcionan una mayor eficiencia en el desarrollo de los procesos de negocio.

En nuestra región existen muchos casos en los cuales se hace referencia a la metodología TOGAF pero no se utiliza como metodología principal, es decir, toman partes del método ADM y lo aplican a proyectos relacionados con la arquitectura empresarial. Por lo tanto, es necesario aumentar la investigación en el tema para utilizar esta herramienta en su totalidad y así aprovechar todos sus beneficios.

2. MARCO CONCEPTUAL

Las empresas actuales dejan de lado los sistemas separados que brindan funcionalidad aislada, para adoptar sistemas mucho más integrados en los cuales se potencian los servicios para ofrecer operaciones robustas y eficientes. Por lo tanto, los sistemas dentro de la empresa están más estrechamente integrados y los esfuerzos por modificarlos son más complejos. El ingeniero de sistemas que trabaja en un proyecto ya no se puede focalizar exclusivamente en el sistema que se está modificando, sino que también debe comprender cómo interactúa el sistema con otros sistemas dentro de la empresa (Brown & Bahrs, 2009).

La Figura 1 ofrece una descripción general de este cambio de foco. Anteriormente la arquitectura empresarial contaba con el soporte de sistemas separados independientes. Había un discreto distanciamiento entre la arquitectura empresarial y los ingenieros de sistemas, con sus problemas afines. Hoy en día el

desarrollo de sistemas se basa mucho más en los negocios. Hay una fuerte necesidad de responsabilidad financiera de TI y los gastos en sistemas y éstos deben ajustarse a su beneficio comercial. Por ello, la alineación entre negocio y desarrollo es crucial. Hay una participación constante entre el arquitecto empresarial y el ingeniero de sistemas que conduce a una mayor alineación negocio/TI y colabora con la gobernabilidad técnica en todo el ciclo de vida, los arquitectos empresariales participan durante más tiempo y los ingenieros de sistemas se involucran antes. Por último, los servicios implementados soportan la obtención y el monitoreo de datos durante la operación. El análisis de este intercambio impulsa cambios futuros.

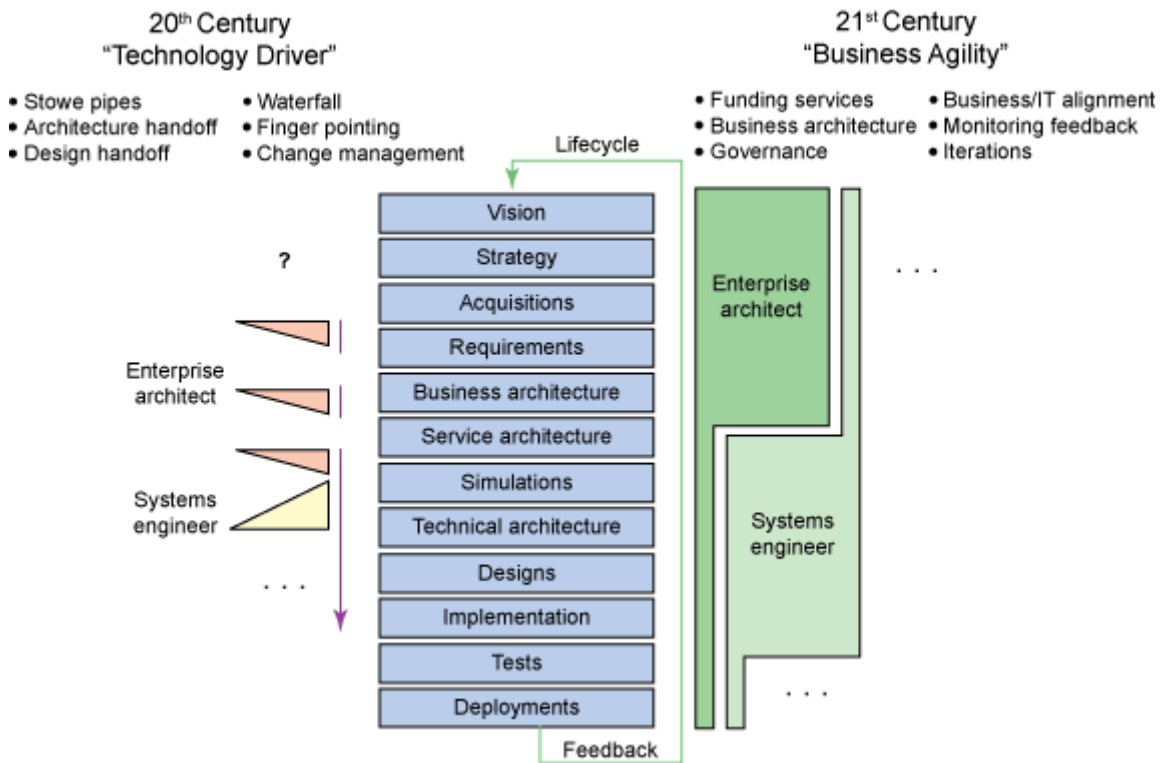


Figura 1. Alineación de arquitectura e ingeniería. Tomado de (Brown & Bahrs, 2009)

2.1. ARQUITECTURA EMPRESARIAL (AE).

Ya sea documentada o no, toda empresa tiene una arquitectura integrada por componentes y sus relaciones y colaboraciones, a menudo capturadas en dibujos, diagramas, documentos, modelos, etc. Además de la arquitectura, la empresa tiene una serie de requisitos que debe cumplir. También hay pruebas para determinar si la empresa cumple con sus requisitos.

Cuando se implementa una nueva edición de algún componente de la empresa, se realizará una determinada cantidad de pruebas para garantizar que el componente cumpla con sus requisitos. Esto incluye que no dañe cualquier funcionalidad de mayor nivel por la forma en que interactúa con otros componentes. Si estas pruebas detectan algún problema, éste debe rastrearse como defectos de la empresa hasta tanto se resuelva. Por ello, observamos que estos artefactos, cuando existen y se combinan, forman una descripción completa de elementos clave de la situación actual de la empresa (ver la Figura 2):

- Requisitos.
- Arquitectura.
- Pruebas.
- Defectos.

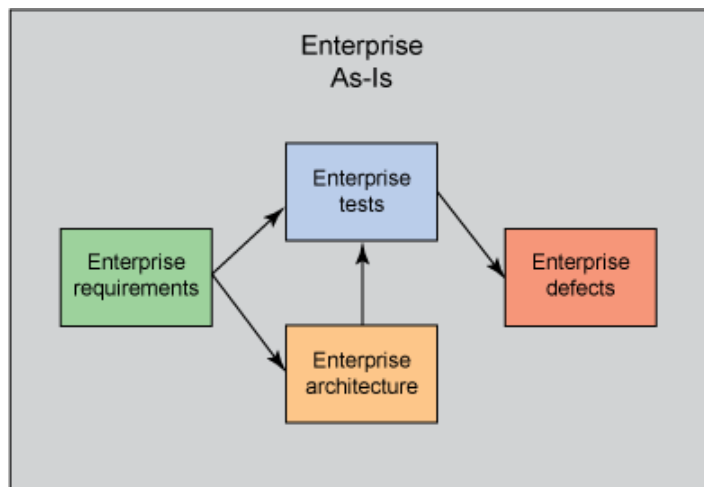


Figura 2. Artefactos actuales de la empresa. Tomado de (Brown & Bahrs, 2009).

La arquitectura empresarial es una técnica de alto nivel estratégico, diseñada para ayudar a los altos directivos a lidiar con la complejidad y la planificación para el cambio a nivel empresarial, definidos según se muestra en la figura 3.



Figura 3. Niveles de la Arquitectura Empresarial. Tomado de (Anderson & Backhouse, 2008).

La AE emplea cuatro perspectivas para disminuir la brecha entre las necesidades de la empresa y la tecnología. Estas perspectivas describen los procesos necesarios para alcanzar las metas corporativas. Las siguientes son las perspectivas para determinar el siguiente paso a seguir (decisiones estratégicas):

- Negocio
- Información
- Aplicaciones
- Tecnología

Cada perspectiva describe el estado actual, el estado futuro y la brecha entre ambos. La meta es tomar decisiones estratégicas efectivas en el área de información tecnológica. Es importante no perder de vista que la tecnología es sólo un subsistema del sistema conocido como negocio. Es de suma importancia que la dirección general coordine todos los factores y recursos que intervienen en

el sistema. El grado de éxito será logrado en la medida que estos factores y recursos interactúen adecuadamente. Como todo proceso, la estrategia de sistemas puede ser medida y controlada, la mejora en el proceso de implementación de soluciones para el negocio es uno de los beneficios de ver la estrategia como un flujo o proceso.

El uso de la palabra arquitectura evoca imágenes de la construcción de hermosos edificios, y esto es deliberado. Al igual que la de un arquitecto tradicional, la oficina del arquitecto de la empresa está repleta de esquemas, vistas, planos, dibujos y modelos. Pero el edificio en construcción no es un edificio físico, sino la construcción mucho más intangible que es la empresa, la creación socio-técnica de toda una organización (Anderson & Backhouse, 2008).

El papel del arquitecto es analizar cómo encaja todo, para comunicar los modelos y vistas, y para preguntar si la infraestructura de TIC y los procesos de negocio trabajan juntos de manera integral para proporcionar los planes estratégicos de la organización y la misión en general. Arquitectos operan en el nivel en objetivos de negocio, operaciones, procesos y gestión de interactuar con los sistemas de información y las TIC. En esencia, EA intenta captar la esencia de un negocio y responder a la pregunta de si la infraestructura de información de la organización es, en el lenguaje de otra época, una suave y bien engrasada máquina.

2.2. FRAMEWORK DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL.

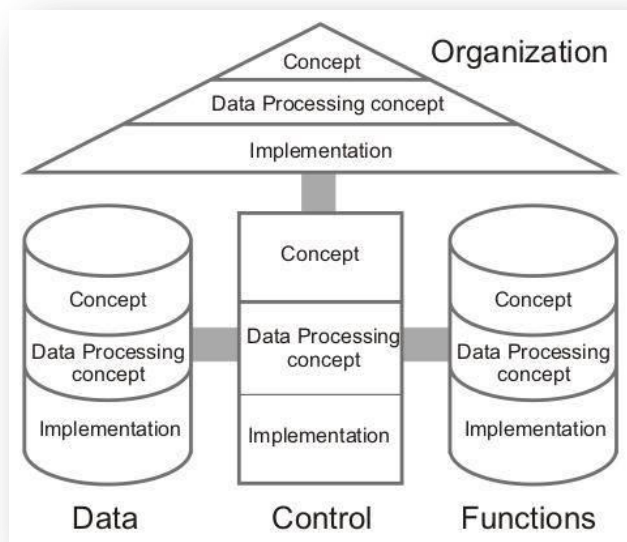
Un Framework de arquitectura empresarial es una estructura base, o un conjunto de estructuras, que pueden ser utilizados para el desarrollo de una amplia gama de arquitecturas diferentes (The Open Group, 2009). Describe un método para el diseño de un estado objetivo de la empresa en términos de un conjunto de bloques de construcción, y para mostrar cómo los bloques encajan entre sí. Contiene un conjunto de herramientas y proporciona un vocabulario común. También incluye una lista de normas recomendadas y los productos compatibles que se pueden utilizar para implementar los bloques de construcción.

El framework de una arquitectura de empresa permite entender una empresa o una clase de empresas mediante la organización y presentación de artefactos que conceptualizan y describen la empresa. En este contexto, se entiende por artefacto, modelos o componentes que forman parte del framework completo. El framework es una estructura lógica para clasificar y organizar la representación descriptiva de una empresa. Una característica o un principio específico de las arquitecturas de empresa y de su framework asociado es la definición de Vistas. La complejidad de una empresa hace que sea difícil, por no decir imposible, su estudio bajo una única perspectiva. Normalmente no hay una única arquitectura de empresa, sino que ésta se definirá en función de las arquitecturas o vistas que la componen (Martin & Robertson, 2002).

Existen distintas propuestas de Frameworks de arquitectura actuales, muchos Frameworks han evolucionado en diferentes versiones, de estos los que se utilizan actualmente son:

2.2.1. ARIS

Figura 4: Modelo ARIS tomada de www.wikimedia.org



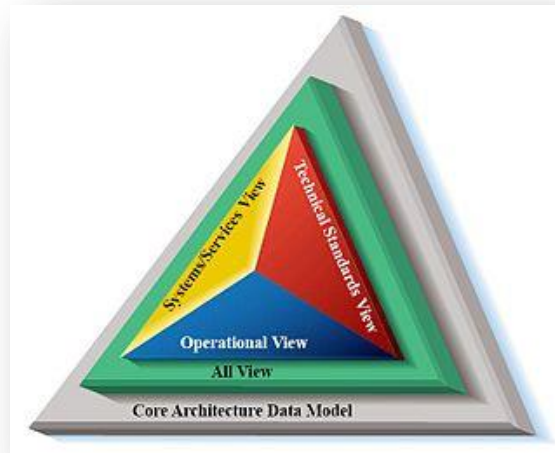
El Architecture for Information Systems (ARIS) (Aris Design Plataform, 2006), es un framework muy popular, diseñado de forma práctica. Se enfatiza en la relación de los objetos para satisfacer los procesos de negocios más importantes, y realizar un análisis de tal forma que los objetos sean manejados bajo un mismo orden y criterio. Está basado en un modelo general de procesos de negocios y comprende cinco vistas, estas vistas son:

- Vista Funcional: Comprende las Metas, Actividades y Software.
- Vista Organizacional: En ella se encuentran los individuos que forman parte de la organización, además del recurso tecnológico y de hardware.
- Vista de Datos: Consiste en los eventos, mensajes y entorno de los datos en la organización.
- Vista de Salida: Comprende la Entrada y salida, servicios y recursos financieros.
- Vista de Control y Proceso: Comprende la aplicación y observación de los procesos.

Las primeras cuatro vistas son de naturaleza estática, y son usadas en el modelo para relaciones internas, mientras que la quinta vista es más dinámica y permite establecer una interrelación entre los elementos pertenecientes a diferentes vistas. Por lo tanto es la más importante dentro del framework. Al agregar los niveles de descripción se obtiene una segunda dimensión en cada Vista, estos niveles son: Definición de Requerimientos, de especificaciones y de implementación.

2.2.1.1. DoDAF

Figura 5: Modelo DoDAF tomado de wikimedia.org



Tener una arquitectura dentro del departamento de defensa de los estados unidos, era sumamente necesario, mediante la puesta en marcha del Department of Defense Architectural Framework (Leist & Zellner, 2006), se proporcionó orientación, normas de desarrollo, además de una mayor comprensión de las arquitecturas, utilizando un denominador común; el departamento de defensa.

DoDAF tiene por objetivo principal garantizar que las descripciones de la arquitectura puedan relacionarse a través de los diferentes programas, las zonas de misión, y en última instancia, la empresa, por lo tanto, fue necesario sentar las bases para realizar un análisis que brinde apoyo a los procesos de toma de decisiones en el departamento de defensa, para obtener una óptima interoperabilidad entre los sistemas.

Contiene tres vistas principales, estas son:

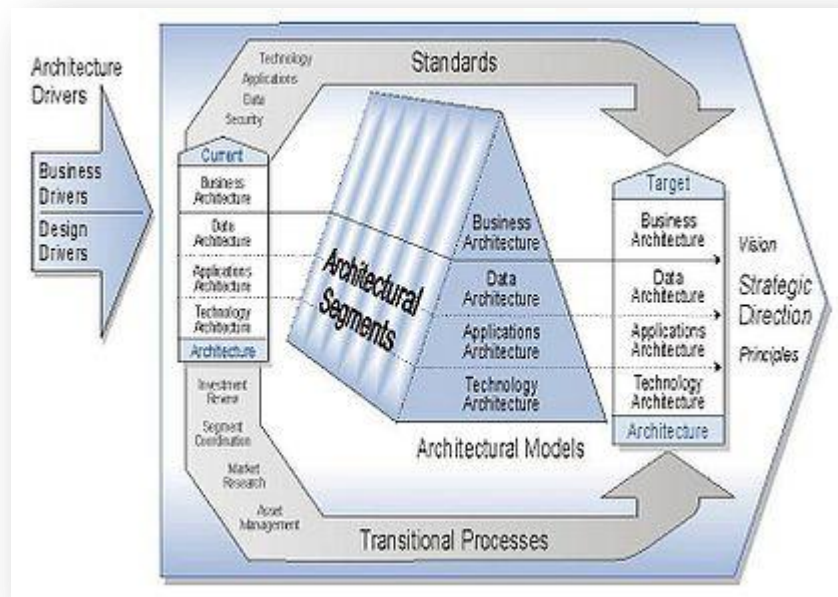
- Vista de Operaciones.
- Vista de Sistema.

- Vista de Estándares Técnicos.

Y posee una cuarta vista que comprende las otras tres, para cada vista se definen productos, y estos productos son graficados y tabulados, para desarrollar y construir la descripción de la arquitectura, para cada producto existen diagramas de Entidad-Relación que detallan las relaciones entre los elementos del producto y su flujo de datos.

2.2.2. FEAF

Figura 6: Modelo FEAF tomado de wikimedia.org



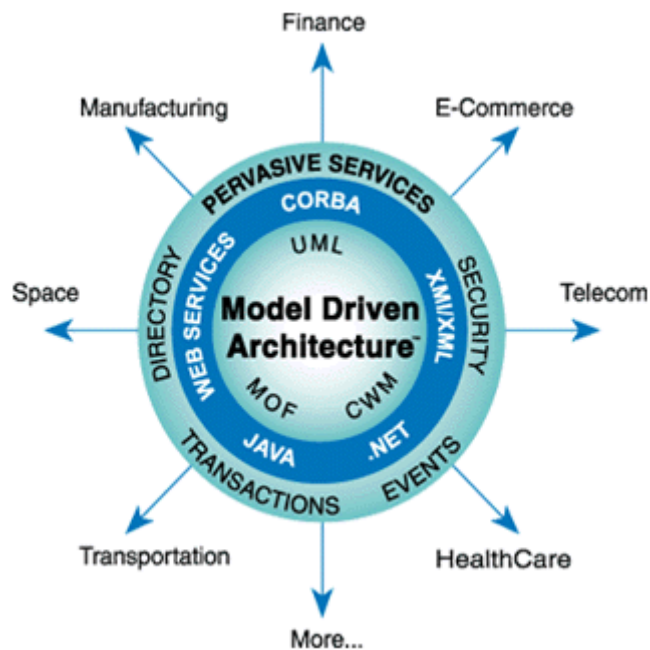
El propósito del Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF) (The Chief Information Officers Council, 1999), es facilitar el desarrollo unificado de procesos afines y de intercambio de información entre agencias federales de los EE.UU. y otras agencias gubernamentales. La FEAF proporciona un estándar para el desarrollo y documentación de las descripciones de la arquitectura en áreas de alta prioridad. Además divide una determinada arquitectura en negocio, datos, aplicaciones y descripciones de la arquitectura tecnológica, que son los

cuatro niveles en qué consiste la FEAF. La FEAF se representa gráficamente como una matriz de 3x5 con tres tipos de arquitectura que son de datos, aplicaciones y tecnología; y cinco perspectivas que son: planificador, el dueño, diseñador, constructor y subcontratista.

La FEAF proporciona un listado de roles funcionales y las responsabilidades asignadas a miembros asociados de una arquitectura empresarial para un equipo básico (The Chief Information Officers Council, 1999). También es planeado para establecer un programa de arquitectura empresarial con oficinas de gestión para administrar, monitorear, controlar el desarrollo y mantenimiento de las descripciones de la arquitectura empresarial.

2.2.3. MDA

Figura 7: Modelo MDA tomado de www.omg.org



El Model Driven Architecture (MDA) (Miller & Mukerji, 2001), es un enfoque para el desarrollo de sistemas mediante modelos, utilizados para dirigir el entendimiento, diseño, construcción, implementación, operaciones, mantenimiento y modificación de los sistemas. Además establece un enfoque para la especificación de las

tecnologías de información que serán implementadas en el sistema, separa la funcionalidad y la aplicación de esta funcionalidad en una plataforma tecnológica específica.

El uso de elementos de UML (clases, casos de uso, diagrama de actividades, entre otros) dentro del modelo de procedimientos podría ser declarado como el uso de técnicas externas.

El proceso de desarrollo de la MDA se compone de cuatro pasos (Miller & Mukerji, 2001):

1. La creación de un modelo de computación independiente, creado por los analistas de negocio para describir el negocio)
2. La creación de un modelo independiente de la plataforma.
3. La creación de un modelo específico de la plataforma.
4. La generación de la aplicación.

Estos cuatro pasos son necesarios para construir el modelo de procedimiento para los proyectos de desarrollo mediante MDA.

2.2.4. TEAF

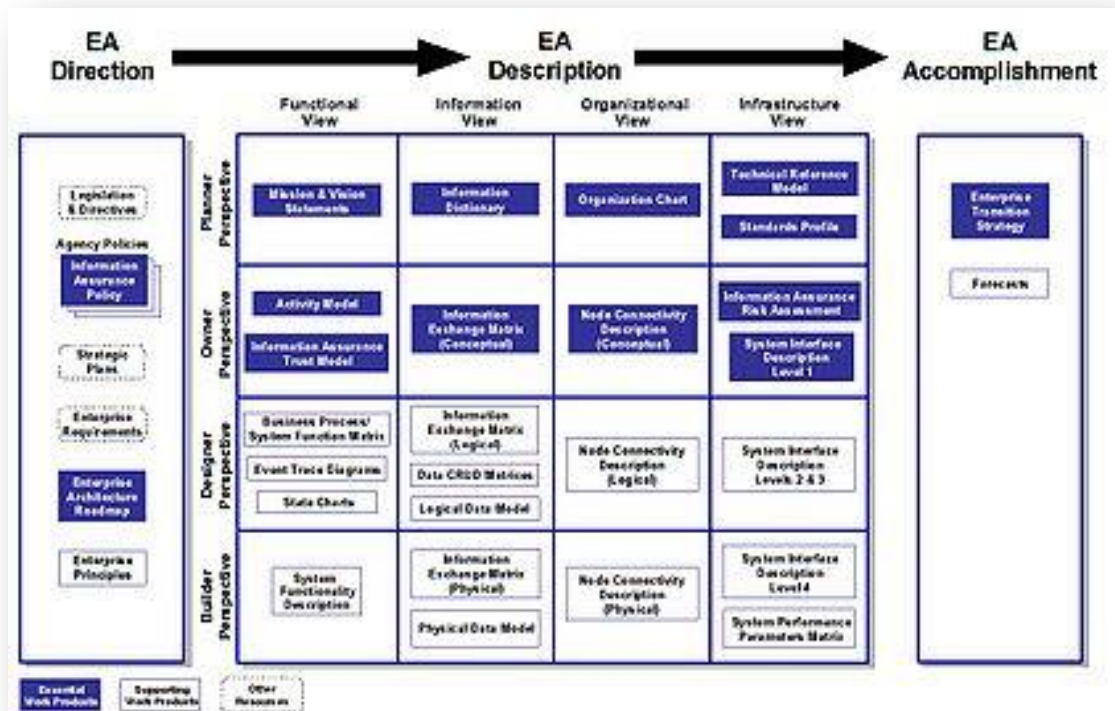


Figura 8: Modelo TEAF tomado de wikimedia.org

El Treasury Enterprise Architecture Framework (TEAF) (Department of the Treasury, 2000), es derivado de un modelo inicial desarrollado por el departamento de hacienda de los Estados Unidos, que también fue influenciado por FEAF. El propósito de este framework es proporcionar una guía para el desarrollo y la administración de una arquitectura empresarial para el departamento de hacienda, para dar apoyo a las oficinas de tesorería con la aplicación de sus arquitecturas basadas en una planificación estratégica.

El núcleo del TEAF es una matriz que proporciona una visión simplificada de la arquitectura empresarial desde diferentes puntos de vista y perspectivas. Consta de dieciséis celdas que contienen los productos de trabajo que documentan la información necesaria para desarrollar la arquitectura empresarial.

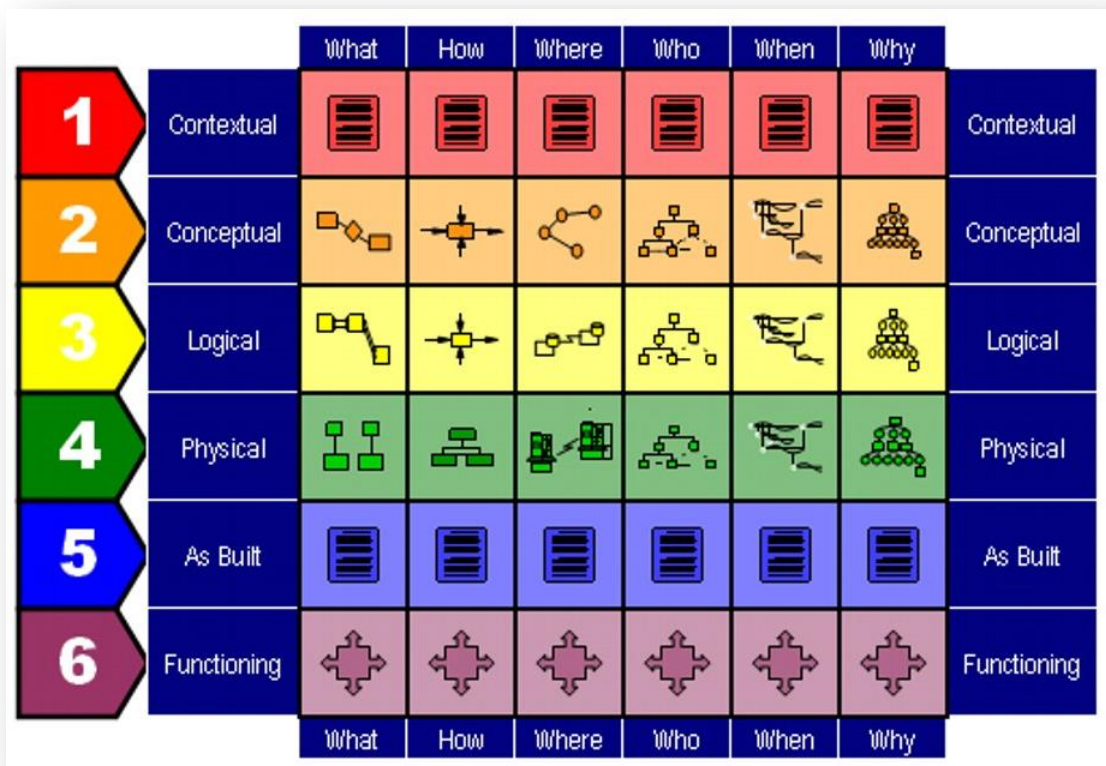
Dentro de TEAF existen un conjunto de actividades y directivas para especificar el proceso de desarrollo.

Las cuatro actividades básicas esta arquitectura empresarial son:

- 1) Definir una estrategia para la arquitectura empresarial.
- 2) Definir en la arquitectura empresarial la gestión de procesos.
- 3) Definir el enfoque de la arquitectura empresarial.
- 4) Desarrollar la arquitectura empresarial.

2.2.5. ZACHMAN FRAMEWORK

Figura 9: Modelo Zachman Framework tomado de wikimedia.org



El Zachman Framework, fue uno de los primeros enfoques propuestos para entender el entorno empresarial y modelar los escenarios que se viven dentro de las empresas para optimizar los procesos de negocio de las mismas, fue propuesto por Jhon Zachman en el año de 1987 (Zachman, 1987).

Es un marco que proporciona una vista de temas y modelos necesarios para el desarrollo y documentación de una arquitectura empresarial completa.

El propósito del marco es proporcionar una estructura básica que apoya la organización, para un mejor acceso, integración, desarrollo, gestión y evolución de un conjunto de representaciones arquitectónicas del sistema de información existente en la organización.

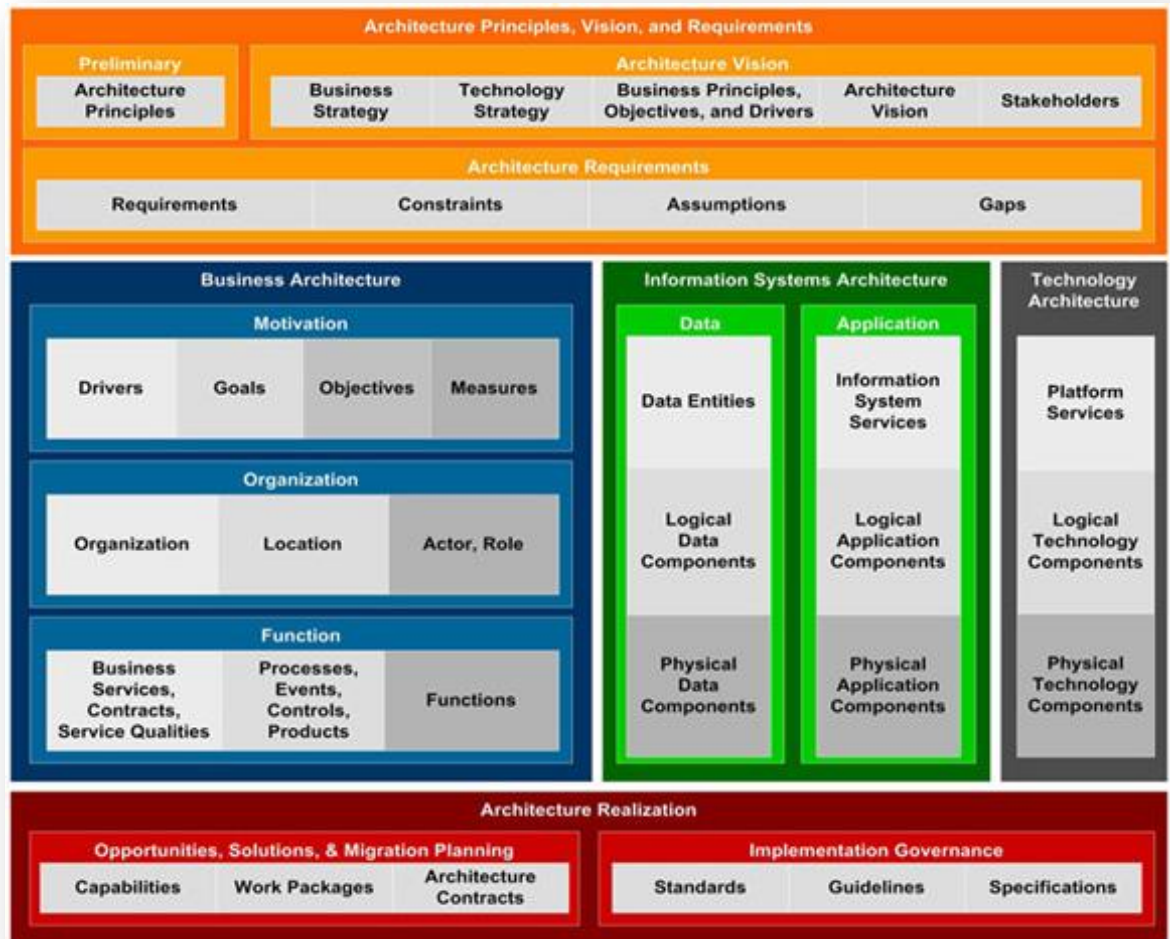
El marco se describe en una matriz de 30 celdas, que ofrece en el eje vertical cinco perspectivas de la arquitectura en general y en el eje horizontal seis clasificaciones de los diversos artefactos de la arquitectura, así como diagramas de flujo.

Dentro del Zachman Framework, existen principios y normas que guían su aplicación, pero no hay ninguna orientación sobre la secuencia, proceso o aplicación del marco, es decir no proporciona un orden cronológico. Aunque las primeras filas en la matriz del Framework se utilizan desde el principio, mientras que las filas inferiores se vuelven más importantes durante las últimas fases en el desarrollo de descripciones de la arquitectura empresarial.

A continuación se detalla TOGAF, framework escogido para realizar la arquitectura empresarial de este proyecto. Las razones por las cuales se escoge este framework están descritas más adelante en la metodología.

2.3. THE OPEN GROUP ARCHITECTURAL FRAMEWORK (TOGAF)

Figura 10: TOGAF Metamodelo tomado de www.architecting-the-enterprise.com



TOGAF es un Framework de Arquitectura Empresarial, proporciona los métodos y herramientas para ayudar en la aceptación, la producción, uso y mantenimiento de una arquitectura empresarial. Se basa en un modelo de proceso iterativo con el apoyo de las mejores prácticas y un conjunto reutilizable de los activos de la arquitectura existente (The Open Group, 2009).

Se basa en una plataforma descriptiva no crítica, que utiliza una serie de modelos para entender la estructura de los procesos de cualquier organización, se tiene la

noción de que es un framework comercial pero en realidad está basado en la parte federal. No es solo utilizado por las empresas sino que también es utilizado en los gobiernos de distintos países, por ejemplo más de 400 entidades gubernamentales en el Reino Unido lo utilizan, como también el estado de New York. The Open Group tiene el orgullo de confirmar que el 80% de las 500 empresas reconocidas en la revista Fortuna aplican TOGAF. A continuación se describe el proceso de desarrollo cíclico de este framework, que es llamado Architecture Development Method.

2.3.1. ARCHITECTURE DEVELOPMENT METHOD (ADM)

Figura 11: Estructura de ADM. Tomado de Togaf 9 (The Open Group, 2009)



El Método para el Desarrollo de la Arquitectura es un proceso cíclico para el desarrollo de arquitecturas. El ADM incluye el establecimiento de un Framework de arquitectura, desarrollando los contenidos, la transición, y regulación de la realización de arquitecturas. Todas estas actividades se llevan a cabo dentro de un ciclo iterativo de definición de la arquitectura y la realización continua que permite a las organizaciones a transformar sus empresas de una manera controlada en respuesta a los objetivos de negocio y oportunidades (The Open Group, 2009).

Este método ha sido probado, aceptado y aplicado globalmente por gobiernos y empresas alrededor del mundo. Es el fundamento de TOGAF, uno de los pilares de su gran éxito y su reputación entre las grandes corporaciones.

2.3.1.1. FASES DE ADM.

Fases dentro del ADM son las siguientes:

La Fase Preliminar describe las actividades de preparación e iniciación requeridas para conocer la directiva de negocio para una nueva arquitectura empresarial, incluida la definición de un marco de referencia específico de la organización y arquitectura de la definición de principios.

Fase A: Visión Arquitectura describe la fase inicial de un ciclo de desarrollo de la arquitectura. Incluye información acerca de la definición del alcance, identificación de los interesados, la creación de la visión de arquitectura, y la obtención de las aprobaciones.

Fase B: Arquitectura Empresarial describe el desarrollo de una arquitectura de negocios para apoyar una visión de arquitectura previamente acordada.

Fase C: Arquitecturas de Sistemas de Información describe el desarrollo de Arquitecturas de Sistemas de Información para un proyecto de arquitectura, incluyendo el desarrollo de datos y arquitecturas de aplicaciones.

Fase D: Arquitectura de Tecnología describe el desarrollo de la Arquitectura de la tecnología para un proyecto de arquitectura.

Fase E: Oportunidades y Soluciones lleva a cabo la planificación de la implementación inicial y la identificación los vehículos de entrega para la arquitectura definida en las fases anteriores.

Fase F: Planificación de la migración se refiere a la formulación de un conjunto detallada de secuencias de las arquitecturas de transición apoyando la implementación del Plan de Migración.

Fase G: Implementación de la Gobernabilidad ofrece una arquitectura de supervisión de la implementación.

Fase H: Gestión de la arquitectura del cambio establece los procedimientos para la gestión del cambio a la nueva arquitectura.

Gestión de Requisitos examina el proceso de gestión de los requisitos de la arquitectura a lo largo del ADM.

Al comparar la funcionalidad, herramientas y beneficios de Togaf con los demás Frameworks empresariales referenciados en este estudio, logramos identificar las ventajas de este marco de trabajo que permiten la elaboración de una arquitectura empresarial acorde a las necesidades del grupo. Además, este framework puede ser personalizado para beneficio de la investigación y no restringe las técnicas, artefactos o demás herramientas que se requieran utilizar (Tang, Han, & Chen, 2004).

METODOLOGÍA

Este estudio fue realizado en el transcurso de un año en la ciudad de Cartagena, con el apoyo de los miembros del grupo de investigación E-Soluciones y el programa de Ingeniería de sistemas de la Universidad de Cartagena. Para cumplir los objetivos propuestos, se realizó una investigación aplicada que permitió la adquisición de nuevo conocimiento, desarrollando alternativas y soluciones con el fin de optimizar todos los procesos de negocio del grupo de investigación.

El diseño de la investigación es experimental ya que se cuenta con un plan o estrategia establecida por el marco de trabajo, el cual generó artefactos por los cuales se describe la arquitectura empresarial que permite dar alcance a los objetivos planteados al inicio de la investigación. El estudio se encuentra ubicado en la línea de investigación de E-Servicios, debido a que se aplican las tecnologías de la información y comunicación para mejorar los servicios de la empresa y permite el control de los procesos de negocio del grupo de investigación E - Soluciones, facilitándole el logro de sus objetivos organizacionales y por lo tanto haciéndolo más productivo y competitivo. Adicionalmente, se ubica en la línea de investigación de Ingeniería de software, en la medida en que se desarrolla un modelado para el grupo de investigación E-Soluciones, diseñando una Arquitectura Empresarial utilizando el marco de trabajo TOGAF, y así, facilitar al grupo organizar de forma efectiva sus procesos con los requerimientos de negocio y los objetivos estratégicos.

En el presente proyecto se aplicaron técnicas de investigación que permiten recolectar los datos e información necesaria, mediante la observación de la situación actual y la realización de entrevistas a miembros del grupo para la creación del documento de TOGAF Request for Architecture Work. Este documento se encuentra disponible en el CD Arquitectura Empresarial del Grupo E-soluciones, en la ruta Entregables/Fase Preliminar/ Request for Architecture Work.docx

En este documento se especifican los requerimientos acordados de la arquitectura desarrollada, basada en los resultados de la observación del estado actual y lo establecido para alcanzar el estado ideal del grupo en las reuniones con sus miembros. Ver Anexo 1.

Se debe conocer el estado actual del grupo, además de los avances que hayan sido realizados en esta materia por grupos de otras universidades que puedan ser tomadas como punto de referencia. Se tuvo en cuenta las experiencias que han tenido los miembros del grupo de investigación para crear los escenarios del negocio o puntos críticos que reflejan las necesidades que poseen en la actualidad. Los escenarios de Negocio se analizan detalladamente en el desarrollo de la Fase A del ADM.

El análisis de la información obtenida permitirá seleccionar las mejores alternativas que puedan contribuir en el desarrollo del grupo y los procesos que este realice queden estandarizados, luego que se establezcan los procesos de negocio claves del grupo se podrá visualizar como una organización y entonces se le aplicará el framework de Arquitectura empresarial TOGAF (The Open Group Architectural Framework) (The Open Group, 2011).

Se decide utilizar TOGAF por el conocimiento previo obtenido en el desarrollo de proyectos de curso, donde se vieron expuestas las ventajas y desventajas entre los diferentes Frameworks empresariales utilizados actualmente. Además al trabajar anteriormente con este framework se realizó una investigación para conocer a fondo su estructura y metodología, la cual permitió identificar las fortalezas que tiene al implementarlo. TOGAF logra descomponer una empresa de tal manera que sus procesos son descritos y manejados de forma rigurosa y ordenada, retornando ganancias y por ende una empresa viable, por lo cual se puede implementar en cualquier industria sin importar su tamaño, labor o producto. Su mayor ventaja sobre los otros Frameworks de Arquitectura empresarial es que puede ser utilizado libremente por cualquier organización para

desarrollar una arquitectura para uso interno, por tanto no es necesario adquirir una costosa licencia para desarrollar el proyecto (The Open Group, 2009).

TOGAF busca ser una aproximación al desarrollo de arquitecturas de manera ágil. No prescribe modelos que deberían ser usados para representar la arquitectura, guía el proceso cuando esta se crea. Debido a su escalabilidad, puede ser usado por organizaciones de gobierno, empresas pequeñas, medianas o grandes. Al mirar los múltiples niveles que puede soportar un framework, TOGAF trata de soportar todos, desde la arquitectura de negocios, hasta arquitectura de datos y tecnológica. Es muy importante destacar que el framework es modificado por todos sus usuarios, dependiendo de la necesidad, sin olvidar nunca la retroalimentación y la información obtenida en procesos de la vida real.

Con el fin de elaborar la arquitectura empresarial para el grupo de investigación E-Soluciones, se utiliza el marco de referencia TOGAF, el cual plantea en calidad de Metodología las siguientes nueve fases que se describen a continuación:

1. FASE PRELIMINAR:

Esta fase sirve para preparar a la organización en la creación de un exitoso plan de arquitectura. Con ella podremos:

- Entender el ambiente del negocio
- Comprender la Alta Gerencia
- Alcanzar un acuerdo respecto al alcance
- Establecer Principios
- Establecer una estructura de gobernanza
- Llegar a un acuerdo respecto al método a ser adoptado

Esta fase contribuye a establecer la definición de la empresa y el contexto en el cual se desarrollan sus actividades.

2. FASE A: VISIÓN DE LA ARQUITECTURA

Se inicia una iteración del proceso de arquitectura.

- Afianzamos el alcance, limitaciones y expectativas
- Creamos la visión de la arquitectura
- Validamos el contexto del negocio
- Se construye una declaración del trabajo de la arquitectura

La elaboración de esta fase permitirá conocer los requerimientos de la arquitectura empresarial.

3. FASE B: ARQUITECTURA DE NEGOCIO

Se analiza la organización fundamental del negocio, empezando por:

- Sus procesos
- Su gente
- Sus relaciones, tanto entre ellos, como con el ambiente
- Los principios que gobiernan su diseño y evolución
- Al igual que la manera en que la organización alcanzara sus metas de negocios.

En esta fase definimos:

- Estructura de la organización
- Objetivos de negocio y metas
- Funciones de Negocio
- Servicios que ofrece el negocio

- Procesos de este.
- Roles en el Negocio
- Correlación entre la organización y sus funciones

En esta fase se cumplen los siguientes pasos:

- Seleccionamos modelos de referencia, puntos de vista y herramientas
- Definimos la descripción de la arquitectura base
- Definimos la descripción de la arquitectura objetivo
- Realizamos un análisis de diferencias
- Definimos el mapa de objetivos
- Llevamos a cabo un análisis con los inversionistas
- Finalizamos la arquitectura
- Creamos un documento de definición de arquitectura

En esta fase se complementa la visión de la arquitectura y sus requerimientos, además define la estructura organizacional de la empresa, los requerimientos del negocio, los interesados y sus preocupaciones, además de los riesgos que pueden alterar el desarrollo normal de los procesos de negocio de la empresa.

En esta fase también podemos encontrar una versión inicial del marco de referencia que será tenido en cuenta en el desarrollo de la arquitectura.

4. FASE C: ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

En esta fase se definen los aspectos fundamentales en los sistemas de información de nuestra empresa, estos están distribuidos en:

- Tipos de información de alta importancia en la empresa junto a sus sistemas de aplicación que los procesan
- Relaciones entre cada uno y el ambiente, al igual que los procesos que gobiernan su diseño y evolución.

Con esto demostraremos como los SI servirán para alcanzar los objetivos de la empresa, además de complementar el marco de referencia necesario para reflejar el “Modelo de la Empresa” desde el punto de vista de la información y su procesamiento.

5. FASE D: ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

En esta fase especificamos como el SI recibirá soporte por medio de un componente, tanto basado en Hardware como en Software, al igual que la comunicación y relación con el negocio.

6. FASE E: OPORTUNIDADES Y SOLUCIONES

Aquí, realizamos las siguientes actividades:

- Planeación Inicial de implementación
- Identificar los proyectos más grandes en la implementación
- Agrupar proyectos en arquitecturas de transición
- Evaluar prioridades
- Identificar Dependencias.

Permite complementar el diseño de la arquitectura tecnológica, evaluando las prioridades que deben ser tenidas en cuenta en la realización de esta.

7. FASE F: PLANEACIÓN DE MIGRACIONES

Para los proyectos identificados en la Fase E, realizamos:

- Un análisis costo/beneficio

- Evaluación de riesgos

Al igual que se desarrolla un plan de implementación y migración detallado, además, permite complementar y evaluar la arquitectura tecnológica, teniendo en cuenta los procesos del negocio.

8. FASE G: GOBERNABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN

En esta fase:

- Se provee una supervisión arquitectónica de la implementación
- Definimos limitaciones existentes en los proyectos de implementación
- Contratos de arquitectura
- Monitoreamos el trabajo de implementación
- Producimos una estimación del valor de negocios.

9. FASE H: GESTIÓN DE LA ARQUITECTURA DE CAMBIO

En la última fase de la metodología se realizan:

- Proveemos monitoreo continuo
- Se asegura que los cambios en la arquitectura se manejan en una manera cohesiva e inteligente
- Establece y le brinda soporte a la arquitectura empresarial para proveer flexibilidad en los cambios que se presentan debido a cambios tecnológicos o en los negocios.
- Monitoreamos la capacidad administrativa del negocio.

Permite realizar las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento de la arquitectura y gestionar los cambios que sean pertinentes realizar.

10. RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN

Para la recolección de la información se siguieron los lineamientos propuestos en la metodología TOGAF y adicionalmente se realizaron reuniones en las cuales un miembro del grupo respondía a los interrogantes o dudas que aparecían en la elaboración de la arquitectura y se estableció un proceso de creación de artefactos por prototipos, lo que permite la creación de modelos, diagramas y matrices con la información obtenida y se presentaban en las reuniones para su evaluación y posterior aprobación. Las actas de estas reuniones pueden ser verificadas en los Anexos 1, 2, 3, 4 y 5.

Los requerimientos de la arquitectura se establecieron por medio del documento entregable de TOGAF Request of Architecture Work. Este documento se encuentra disponible en el CD Arquitectura Empresarial del Grupo E-soluciones, en la ruta Entregables/Fase Preliminar/ Request for Architecture Work.docx

RESULTADOS

ARCHITECTURE DEVELOPMENT METHOD (ADM)

Los resultados presentados en esta sección son referentes al desarrollo de la metodología ADM, es decir, están ordenados de acuerdo al proceso iterativo de sus fases. Dentro de estas fases se definen los conceptos y se presentan los artefactos desarrollados para la descripción de las vistas de la ARQUITECTURA Empresarial, como son matrices, catálogos y diagramas.

1. FASE PRELIMINAR.

1.1. DEFINICIÓN DE LA EMPRESA.

E-Soluciones es un grupo de investigación del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, conformado por docentes y estudiantes del programa.

El grupo se dedica a generar conocimiento, es decir, desarrollar actividades de investigación a través de proyectos que dan como resultado productos ubicados dentro de la tipología establecida por Colciencias (Colciencias, 2013). Estos productos se definen en cuatro grandes tipos que son:

- Productos de Generación de Nuevo Conocimiento.
- Productos Resultados de Investigación, Desarrollo E Innovación.
- Productos de Apropiación Social del Conocimiento.
- Productos de Formación de Recursos Humanos.

El grupo obtiene financiación de diferentes maneras, principalmente la participación en convocatorias en el ámbito local, nacional e internacional. Esta financiación impulsa la obtención de recursos para el desarrollo de los proyectos.

1.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL:

El grupo está conformado por:

- Director.
- Profesores.
- Estudiantes.

Caracterizándose por ser una jerarquía plana.

Figura 12: Jerarquía



Fuente: Desarrollado por los autores.

1.3. ÁMBITO (SCOPE):

Como grupo de investigación su principal propósito es la generación de nuevo conocimiento en las áreas relacionadas con la ingeniería de software, lo cual se refleja a partir de los productos obtenidos en la realización de su principal actividad.

1.4. CONTEXTO ORGANIZACIONAL:

El grupo E-soluciones pertenece al programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena. Es un grupo de investigación del programa reconocido ante Colciencias en la categoría B en la Medición de Grupos Colciencias 2010.

1.5. REQUERIMIENTOS DE LA ARQUITECTURA:

Los principales requerimientos son:

1. Identificar claramente los procesos de la organización
2. Estructurar los proceso organizacionales para generar valor al grupo de investigación
3. Soportar los procesos de la organización con tecnología.

1.6. FRAMEWORK DE TRABAJO:

- TOGAF.

1.7. PRINCIPIOS DE LA ARQUITECTURA:

1.7.2. PRINCIPIOS DEL NEGOCIO

PRINCIPIO 1: PRIMACÍA DE LOS PRINCIPIOS.

Declaración: Estos principios aplican para toda la organización y deben ser respetados para un mejor manejo de la información.

Razón: La única forma de proveer un buen nivel de información de calidad a todos los interesados es apegándose a los principios.

Implicaciones:

- Sin este principio se caería en una serie de inconsistencias, favoritismo y exclusión que dañaría el manejo de la información.
- Las iniciativas a realizar tendrán que cumplir con los principios.

PRINCIPIO 2: MAXIMIZAR LOS BENEFICIOS DE LA ORGANIZACIÓN.

Declaración: Las decisiones que se tomen dentro del grupo de investigación solo deben ir en beneficio de este mismo.

Razón: No se deben beneficiar pequeñas partes del grupo, sino el grupo como un todo.

Implicaciones:

- Este principio se centra en aclarar que cualquier acción que se vaya a realizar solo va a tener como fin el beneficio de la organización.
- No se beneficiara a particulares con el trabajo realizado.

PRINCIPIO 3: ALCANZAR LOS OBJETIVOS.

Declaración: Los objetivos del grupo serán la meta primordial.

Razón: Para que la organización pueda seguir creciendo y superando obstáculos se deben tener claros sus objetivos.

Implicaciones:

- Sin este principio no se tendría nada que lograr en la estructura del grupo y por lo tanto ningún futuro.
- Tener una noción progresiva del futuro del Grupo.

PRINCIPIO 4: CONTINUIDAD DE GRUPO.

Declaración: Sin importar los cambios, el grupo seguirá funcionando sin importar las interrupciones.

Razón: El grupo debe seguir siendo activo y poder resistir cambios en su estructura, para poder asegurar su labor.

Implicaciones:

- Garantizar que el grupo seguirá funcionando
- Permitir que la estructura del grupo cambie sin arriesgar su futuro.

PRINCIPIO 5: DESIGNACION CORRECTA.

Declaración: Las labores serán correctamente designadas de acuerdo con las capacidades de cada persona.

Razón: Para que las labores sean correctamente realizadas debe existir una designación apropiada que les permita a los integrantes de la organización estar a la altura de sus responsabilidades.

Implicaciones:

- Garantizar que no existirán labores mal realizadas.
- Permitir que todo se realice en el tiempo acordado y sin complicaciones.

PRINCIPIO 6: PROTECCION DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL.

Declaración: Los desarrollos del grupo serán protegidos.

Razón: Los derechos de autor serán apropiadamente registrados para evitar plagio y tener un registro de las creaciones del grupo.

Implicaciones:

- Tener derecho sobre los nuevos desarrollos de la organización.
- Aumentar el prestigio del grupo ante los entes reguladores.

1.7.3. PRINCIPIOS DE LOS DATOS.

PRINCIPIO 7: LOS DATOS SON UN ACTIVO DE LA ORGANIZACION.

Declaración: Los datos son un bien de la organización que tiene un valor y tiene que ser manejado apropiadamente.

Razón: Los datos son un recurso de la organización para analizar diferentes situaciones internas y por lo tanto deben ser protegidos adecuadamente.

Implicaciones:

- Pérdida de datos puede llevar a errores.
- Todos los interesados deben saber el valor de los datos para poder manejarlos de manera correcta.

PRINCIPIO 8: ACCESIBILIDAD A LOS DATOS.

Declaración: Los datos son una fuente de información relevante para la organización, y debe ser accesible por todos los miembros de esta.

Razón: Un ingreso abierto a los datos permite a los interesados puede tomar decisiones que guíen hacia la eficiencia y la eficacia.

Implicaciones:

- Mejor conocimiento del funcionamiento del grupo.
- Los miembros que tengan acceso a esta información tendrán unas mejores bases para tomar decisiones.

PRINCIPIO 9: SEGURIDAD DE LOS DATOS.

Declaración: Los datos son protegidos de acceso no autorizados a estos.

Razón: Prevenir las fugas de información que pueda ser relevante para la organización, para que no exista especulación, mal interpretación y uso inapropiado.

Implicaciones:

- Mejora en la privacidad de los datos.
- Seguridad a nivel de los datos.
- Incrementar la seguridad en el manejo de los datos.

1.7.4. PRINCIPIOS DE LA APLICACIÓN.

PRINCIPIO 10: INDEPENDENCIA DE LA TECNOLOGIA.

Declaración: La aplicación debe funcionar en diferentes plataformas y no depender de una tecnología en particular.

Razón: Al ser una aplicación independiente permite ser desarrollada, mejorada y operada en la forma más efectiva y rápida.

Implicaciones:

- Este principio implica el uso de estándares que soporten la portabilidad.
- Promueve la estabilidad independiente de la plataforma en la cual se utilice.

PRINCIPIO 11: USABILIDAD.

Declaración: Si la aplicación es fácil de usar los usuarios pueden concentrarse en las tareas a realizar.

Razón: Mientras menos el usuario entienda la aplicación menos productivo es, de manera que si no necesita un gran conocimiento de la aplicación para utilizarla menos entrenamiento será necesario para que la use por completo.

Implicaciones:

- Mayor productividad en las tareas.
- Bajo nivel de entrenamiento para utilizar la aplicación.

1.7.5. PRINCIPIOS DE LA TECNOLOGÍA.

PRINCIPIO 12: CAMBIOS BASADOS EN LOS REQUERIMIENTOS.

Declaración: Los cambios de tecnología o aplicaciones deben ser orientados a las necesidades de la organización.

Razón: Este principio creara una atmosfera donde los cambios en el ambiente de la información serán basados en las necesidades del negocio.

Implicaciones:

- No se debe hacer ningún cambio o mejora a menos que la organización lo requiera.
- Mantenerse enfocado en la organización, no en los cambios de la tecnología que la rodea.

PRINCIPIO 13: MANEJO RESPONSABLE DE CAMBIOS.

Declaración: Los cambios que se hagan al ambiente de información de la organización deben ser responsables.

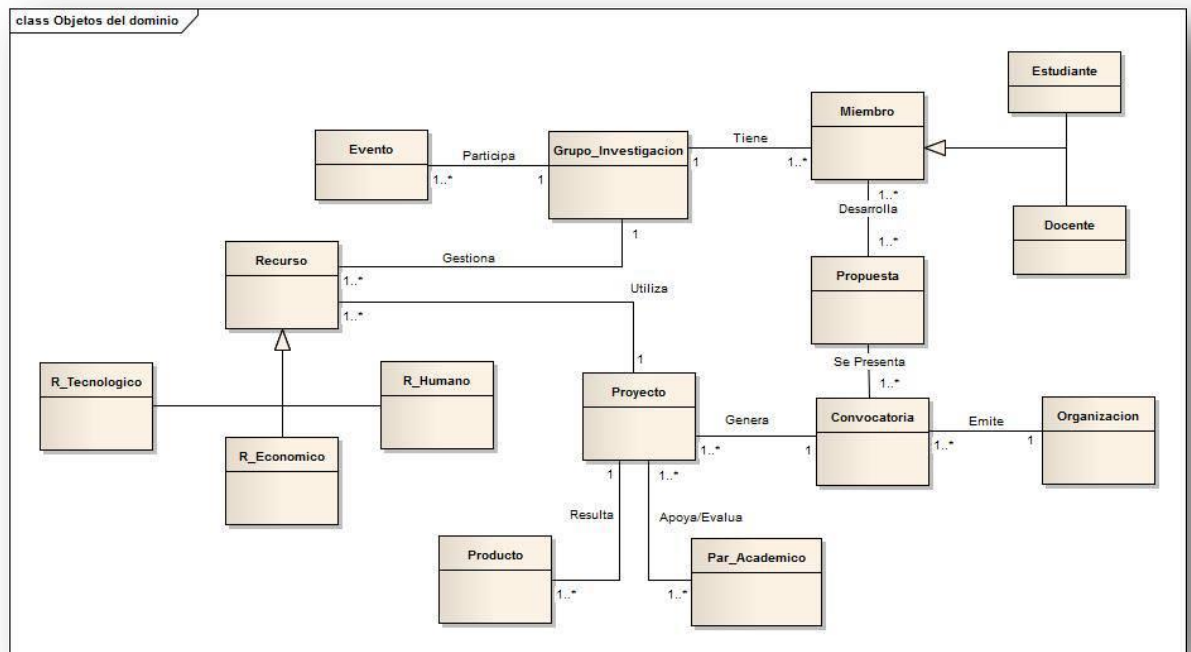
Razón: El ambiente de información debe responder a las necesidades de las personas que trabajan en este.

Implicaciones:

- Mejorar en ambiente para evitar retrasos.
- Este principio podría necesitar el uso de más recursos.

1.8. DOMINIO DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN E-SOLUCIONES.

Figura 13: Modelo de Dominio



Fuente: Los autores

2. FASE A: VISIÓN ARQUITECTÓNICA.

2.1. REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO:

- Definir una estructura organizacional.
- Identificar claramente los procesos de la organización.
- Estandarizar los procesos encontrados.
- Establecer roles para los agentes que componen la organización
- Asignar los roles a tareas o procesos específicos
- Soportar procesos con tecnología
- Mejorar la gestión de recursos:
 - Humano
 - Bibliográfico
 - Científico (Convocatorias, artículos, proyectos, publicaciones, etc.)
 - Económico.
 - Tecnológico.
- Desarrollar mecanismos para controlar y evitar riesgos.

2.2. VISIÓN DE LA ARQUITECTURA:

Se espera que la arquitectura propuesta para el grupo de investigación E-Soluciones permita definir su estructura organizacional, identificar, estandarizar y automatizar sus procesos, con esto último se espera disminuir la subutilización tecnológica , adicionalmente se espera mejorar la gestión de sus diversos recursos(humano, tecnológico, bibliográfico, científico, etc.), así como la implementación de mecanismos para el control del riesgo, para con esto incrementar la efectividad del grupo de investigación.

2.3. RIESGOS DEL NEGOCIO

A continuación se presentan los riesgos del grupo E-Soluciones, algunos estos serán manejados con la arquitectura propuesta.

- No se puede terminar un proyecto de investigación en los límites de tiempo contratados.

- Desatención de responsabilidades por parte del personal que conforma un proyecto.
- No se realice el desembolso del dinero (de parte del ente que abre la convocatoria) en el tiempo contratado.
- Pérdida de información por falta de políticas y mecanismos que faciliten su gestión.
- Pérdida de oportunidades
 - Por no atender convocatorias en los términos especificados.
 - Por desconocimiento de convocatorias.
 - Por falta de recursos debido a fallas en la gestión de estos.
- Pérdida del know – how al salir un integrante del grupo.

2.4. ESCENARIOS DEL NEGOCIO

Los escenarios de negocio permiten realizar una descripción de los problemas presentes en el desarrollo de las actividades de negocio del grupo, expresándolo en términos empresariales y de arquitectura, debido a ello se puede apreciar los procesos del negocio de forma individual para conocer su interrelación y con ello la construcción de una buena arquitectura empresarial, y así poder plantear las posibles soluciones que puedan ayudar a la empresa a optimizar todos los procesos en general, respetando los principios establecidos y los objetivos.

Estos escenarios fueron obtenidos mediante la observación y la discusión con los miembros del grupo descrita anteriormente en la metodología.

2.4.2. ESCENARIO DE NEGOCIO 1: AUSENCIA DE UN MANUAL DE PROCESOS DEFINIDO.

I. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Mediante el análisis de la situación actual del grupo de investigación E-Soluciones, se deduce que no cuenta con un manual o una guía de procesos que haya sido creada, revisada o debatida por parte de los investigadores que pertenecen al grupo, esto conlleva a que no exista uniformidad en el desarrollo de las actividades del grupo, e incluso el desconocimiento de las mismas, por supuesto esto no permite el óptimo desarrollo de las actividades sino que por el contrario afecta disminuyendo la efectividad y competitividad del grupo de Investigación.

Esta es una situación delicada ya que las actividades se desarrollan durante todo el ciclo de vida de los procesos del grupo, y no se tiene un plan de cómo iniciar y cuáles son los pasos siguientes; y es por esto las convocatorias en las cuales se participa no se desarrollan en los plazos establecidos y los criterios necesarios para su aprobación.

II. ENTORNO

II.1. ENTORNO DEL NEGOCIO

Este problema afecta en gran medida las actividades desarrolladas dentro del grupo ya que no permite la realización de los procesos de la forma más óptima posible, y el resultado es que las propuestas de investigación no cumplen los requisitos impuestos por las entidades que las emiten, teniendo las capacidades y los recursos para llevarlas a cabo.

II.2. ENTORNO TECNOLÓGICO

El grupo cuenta con un portal web de Noticias en la página web <http://www.iesoluciones.com/esoluciones/index.php>, que además permite la

interacción de los investigadores, es posible adaptar esta herramienta para la gestión de proyectos, inclusión de asignación de tareas, creación de eventos o reuniones y foros que permitan aumentar en gran medida el control de las actividades que se desarrollaron, que se desarrollan y que serán desarrolladas en el cronograma de actividades del grupo de investigación para un determinado objetivo.

III. OBJETIVOS

El objetivo principal es aumentar el grado de eficiencia y competitividad con el cual se desarrollan las actividades y los procesos de negocio dentro del grupo de investigación que conlleven a resultados óptimos y representativos, además de cumplir los estándares necesarios para el desarrollo de las actividades internas.

IV. ACTORES

Al ser un problema que está presente en el desarrollo de las actividades del grupo, incluye a todos los participantes del mismo, y son todos ellos quienes deben alcanzar un acuerdo y diseñar estrategias que permitan dar una solución general con el fin de que las actividades empresariales sean llevadas a cabo de forma óptima, mejorando los índices de competitividad y efectividad del grupo.

V. ACTORES COMPUTACIONALES

Se cuenta con equipos de tecnología a nivel de hardware muy importante como equipos portátiles, servidores, cámaras IP, teléfonos celulares de última generación entre otros, además se cuenta con licencias de software muy útiles en el desarrollo de las actividades del negocio que impulsan los productos finales con altos índices de calidad; estas herramientas ayudan en gran medida a aumentar los niveles de efectividad y competitividad en los procesos del negocio del grupo.

VI. ROLES Y RESPONSABILIDADES

Director: el director es el encargado de revisar que los objetivos del negocio se estén cumpliendo de forma completa, teniendo en cuenta las actividades que son desarrolladas por los otros investigadores.

Jefe de Proyecto: es el encargado de gestionar para un proyecto específico el personal y los recursos tecnológicos y bibliográficos.

Investigador: se encarga de realizar de forma activa la investigación, para dar cumplimiento a los objetivos trazados por el analista en la propuesta de investigación.

Analista: es el encargado de analizar las convocatorias que son aplicables teniendo en cuenta las líneas de investigación del grupo, su labor es realizar el estudio y suministrar los detalles de la convocatoria a la cual se aspira.

2.4.3. ESCENARIO DE NEGOCIO 2:

NO EXISTE UNA ÓPTIMA GESTIÓN DE LOS RECURSOS EMPRESARIALES.

I. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

En el grupo de investigación, no se realiza la adecuada gestión de los recursos empresariales, es por esto que en ocasiones las tareas no son asignadas al personal correspondiente ya que puede que este no se encuentre disponible, en cuanto a los recursos tecnológicos y bibliográficos son subutilizados.

Esta situación afecta el desarrollo de las actividades e impide que se realicen de la forma más óptima posible, afectando los niveles de efectividad y competitividad de los procesos que son desarrollados dentro del grupo de investigación.

II. ENTORNO

II.3. ENTORNO DEL NEGOCIO

El proceso que más se ve afectado por este problema es el de análisis y desarrollo de las convocatorias, ya que no alcanzan a presentarse a tiempo o no se presentan completas, es importante que las propuestas a las convocatorias se realicen de la mejor forma posible ya que son ellas las que proporcionaran proyectos de investigación al grupo y permitirán fomentar la investigación dentro de la comunidad de estudiantes del programa ingeniería de sistemas, ya que al obtener mayor convocatorias les abre espacio para que ellos se vinculen al grupo y ayuden en el desarrollo de las actividades.

II.4. ENTORNO TECNOLÓGICO

Se cuentan con recursos tecnológicos de gran capacidad, pero en este momento se encuentran subutilizados, estos elementos son claves para el desarrollo de mejores propuestas y el alcance de los objetivos.

III. OBJETIVOS

Para obtener los equipos con los que se cuentan actualmente fue necesaria una inversión inicial, es necesario recuperar esa inversión y transformarla en la generación de nuevo conocimiento para la comunidad estudiantil, y mejorar el desarrollo de las actividades con el fin de aumentar los niveles de efectividad y competitividad. Además de aumentar el nivel actual del grupo dentro de COLCIENCIAS.

IV. ACTORES

Dentro de los actores participes de este escenario de negocios podemos encontrar a los siguientes:

- Director

- Jefe de Proyecto
- Investigador
- Desarrollador
- Analista

V. ACTORES COMPUTACIONALES

Son los mismos dispositivos que están siendo subutilizados, los que pueden ser utilizados y mejorar el desempeño de las propuestas que son realizadas con el fin de alcanzar una convocatoria, estos permiten el transporte y el procesamiento de la información, incluyendo su búsqueda en bases de datos de universidades y revistas científicas a las cuales se tienen convenios de acceso para la comunidad estudiantil y los docentes.

VI. ROLES Y RESPONSABILIDADES

Director: es el encargado de gestionar de forma global los recursos para el correcto desarrollo de los procesos de negocio.

Jefe de Proyecto: se encarga de gestionar los recursos existentes y no existentes necesarios para llevar a cabo una investigación específica.

Investigador: utiliza los recursos existentes para desarrollar la investigación, en caso de no ser suficientes debe notificar al jefe de proyecto.

Analista: es la persona encargada de realizar las propuestas debe tener en cuenta los recursos que se poseen y los que se podrían adquirir al momento de desarrollar una propuesta de investigación.

Desarrollador: es el encargado de realizar los proyectos de investigación con los recursos que le fueron suministrados.

2.5. MATRIZ DE INTERESADOS

Identifica el listado de las personas o unidades organizacionales que serán afectadas por la arquitectura empresarial, adicionalmente se incluyen los objetivos de cada uno de ellos.

Tabla 1: Matriz de Interesados

Interesados	Responsabilidades	Clase	Catálogos, Matrices y Diagramas
Director	Interesado en que se realicen los objetivos del negocio de forma completa y eficiente, mediante un óptimo desarrollo de las actividades que se realizan dentro del grupo de investigación, y que la arquitectura tecnológica de soporte a los procesos de negocios.	Miembro Clave	Catálogos: Rol, Controlador, Metas, Servicios del Negocio y Matriz de interacción del negocio.
Docentes	Interesados en Analizar, diseñar y desarrollar los distintos proyectos que se lleven a cabo dentro del grupo, además de gestionar los recursos necesarios que faciliten la realización de las actividades del negocio, y que proporcionen una optimización en los procesos de negocio.	Mantener satisfecho	Rol, Funciones del Negocio y Eventos
Estudiantes	Los Estudiantes brindan apoyo a las actividades investigativas del grupo, realizando actividades complementarias para contribuir en el desarrollo de los procesos del negocio de forma óptima.	Esfuerzo mínimo	Rol, Funciones del Negocio y Eventos
Universidad de Cartagena	Interesado en que los proyectos de investigación, que fueron adquiridos o desarrollados por el grupo de investigación cumplan de forma óptima los objetivos trazados al inicio del proyecto, y que estos resultados proporcionen nuevo conocimiento para la comunidad estudiantil en general.	Mantener Informado	Unidad Organizacional, Actor, Servicio del Negocio

Pares Académicos	Realizan colaboraciones en el desarrollo de los proyectos de investigación que permiten la generación de conocimiento que puede ser aprovechado por ambas entidades en sus procesos de negocio y transmitirlo a la comunidad estudiantil mediante la retroalimentación de los resultados.	Esfuerzo Mínimo	Proceso del Negocio, Matriz de interacción del Negocio
Colciencias	Interesado en que la información proporcionada por el grupo de investigación, además de los proyectos, aplicaciones y procesos desarrollados dentro del grupo, se realicen de forma óptima, teniendo en cuenta la reglamentación existente.	Mantener Informado	Servicios del Negocio

2.6. DIAGRAMA DE CADENA DE VALOR

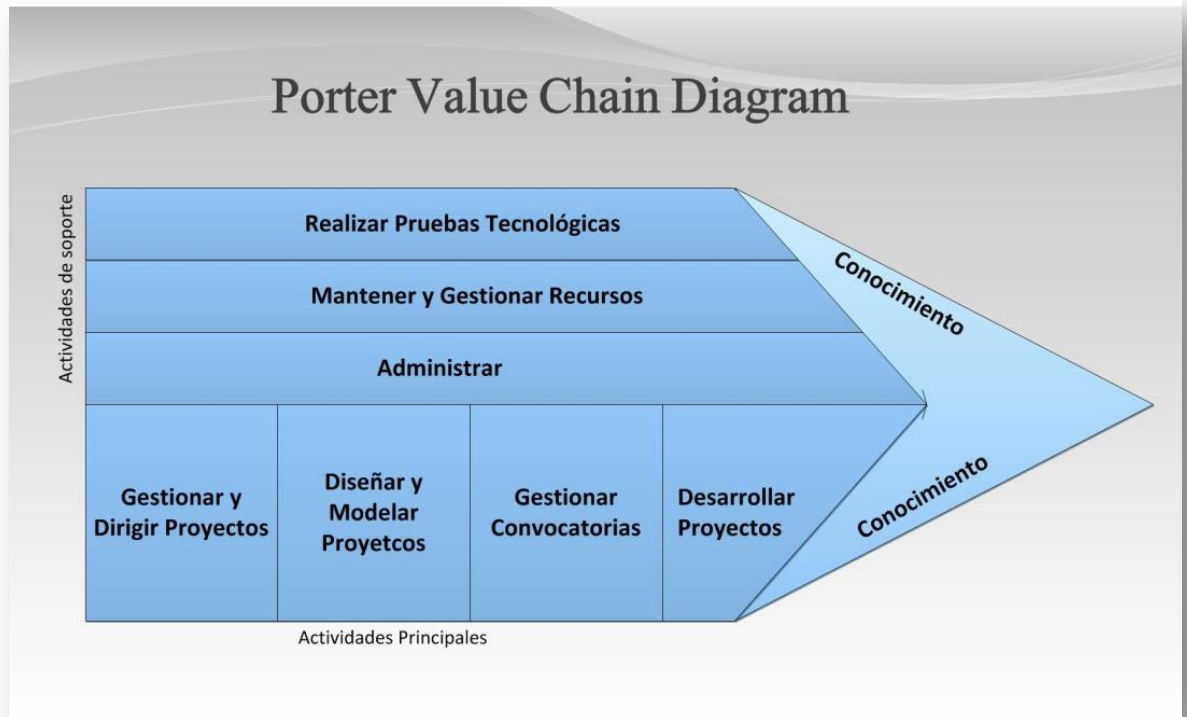
La cadena de valor es esencialmente una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual descomponemos una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor.

La ventaja competitiva se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor de forma menos costosa o mejor diferenciada que sus rivales. Por consiguiente la cadena de valor de una empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan (Porter, 1985).

En la figura 12 se representa la dependencia de las actividades de soporte y las actividades principales, y como estas trabajan en conjunto para generar un margen de ganancia o beneficio que en el grupo de investigación E-soluciones es conocimiento.

Figura 14 : Diagrama de cadena de valor de Porter

Porter Value Chain Diagram



Fuente: Desarrollado por los autores con base en la técnica de cadena de valor de Porter (Porter, 1985).

2.7. DIAGRAMA DE SOLUCIÓN DE CONCEPTO

Representación de alto nivel de la solución prevista, un bosquejo a lápiz de la solución esperada desde el principio de la participación. En este entregable se establece la interacción de las partes de la organización, esta se fundamenta en recursos, como son económicos, tecnológicos, científicos y primordialmente en los Humanos. La investigación se basa en estos recursos desarrollándose en proyectos y convocatorias, las cuales hacen necesaria la innovación, preparación, experiencia y competencia, cualidades que son necesarias para que llegar al fruto de la investigación que es el conocimiento.

Figura 15: Diagrama de Solución De Concepto



Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

3. FASE B: ARQUITECTURA DEL NEGOCIO.

3.1. CATALOGS

3.1.2. ORGANIZATION/ACTOR CATALOG

Este artefacto se representa mediante dos Tablas que representan a los actores y a las unidades organizacionales autónomas identificadas dentro del grupo. El Catálogo Actor nos permite identificar las personas u organizaciones que quedan fuera del modelo de la arquitectura pero interactuarán con ella para realizar las actividades del negocio.

Este Catálogo se encuentra disponible en el Anexo 6.

Este artefacto también incluye el catálogo de unidad organizacional, que permite la identificación de unidades autónomas dentro de la organización que tienen sus propios objetivos, se trazan metas y manejan sus recursos.

Este Catálogo se encuentra disponible en el Anexo 7.

3.1.3. CATÁLOGO CONTROLADOR/META/OBJETIVO

Este artefacto se representa mediante dos Tablas que representan las condiciones que pueden ser internas o externas que permiten al grupo definir sus metas y mediante la otra tabla se representan las metas del grupo.

El Catálogo Controlador/Meta/Objetivo permite identificar las condiciones o regulación que debe cumplir el grupo o las limitaciones que debe tener en cuenta al momento de establecer sus metas. Este Catálogo se encuentra disponible en el Anexo 8.

EL Catálogo de Metas identifica las metas de la organización que posteriormente servirán para evaluar el estado del grupo con relación al deseado, la implementación de la nueva arquitectura debe conseguir o acercar al grupo a estas metas.

Tabla 2: Catálogo de Metas

Metas					
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Fuente	Propietario
B_GOAL_1	Optimizar Procesos de Negocio	Incrementar la productividad de los procesos Internos.	Interno	Reglamentación Procesos Internos	Gestión y Planeación
B_GOAL_2	Disminuir Costos	Reducir costos de mantenimiento y desarrollo.	Interno	Recurso Financiero para sostener las actividades del Grupo.	Gestión y Planeación

B_GOAL_3	Mejorar las Operaciones del Negocio.	Mejorar la calidad de las operaciones de negocio que permitan desarrollar las actividades de forma óptima.	Interno	Reglamentación COLCIENCIAS	Gestión y Planeación
B_GOAL_4	Mejorar la Eficiencia de la Administración.	Mejorar la toma de decisiones y procesos de gestión.	Interno	Reglamentación Procesos Internos.	Administración
B_GOAL_5	Mejorar la Efectividad de IT	Aumentar los logros obtenidos a nivel de Convocatorias y proyectos.	Interno	Mejorar las Operaciones del Negocio.	Desarrollo de Proyectos

3.1.4. CATÁLOGO DE ROLES

Este Catálogo representa los distintos roles que participan en la organización, y que son realizados por los participantes para efectuar las actividades y procesos del negocio que posibiliten alcanzar las metas.

Tabla 3: Catálogo de Roles

Rol						
ID	Nombres	Descripción	Categoría	Fuente	Propietario	#FTES
B_ROL_1	Director Grupo	Realiza las actividades del Director del Grupo.	Interno	Director	Administración	1.0
B_ROL_2	Investigador	Busca, Analiza Convocatorias, además realiza la propuesta.	Interno	Docentes	Búsqueda de Convocatorias	1.0
B_ROL_3	Director Proyecto	Responsable de que las actividades de un proyecto se realicen de forma correcta.	Interno	Docentes	Gestión y Planeación	1.0

B_ROL_4	Gestor de Recursos	Gestiona recursos necesarios para que el proyecto sea desarrollado.	Interno	Docentes	Gestión y Planeación	1.0
B_ROL_5	Diseñador	Diseña y modela la solución para el proyecto investigativo.	Interno	Investigador	Diseño y Modelado	1.0
B_ROL_6	Desarrollador	Desarrolla el Proyecto.	Interno	Investigador	Desarrollo de Proyectos	1.0
B_ROL_7	Probador	Realiza las pruebas necesarias para verificar el cumplimiento de los requerimientos.	Interno	Investigador	Pruebas Tecnológicas.	1.0
B_ROL_8	Par Académico	Asistente en los proyectos de Investigación.	Mixto	Par Académico, Universidad Cartagena	Desarrollo de Proyectos	0.25
B_ROL_9	Auditor	Verificar el correcto cumplimiento de objetivos, y normas.	Mixto	Colciencias, Universidad Cartagena	Gestión y Planeación	0.25

3.1.5. CATÁLOGO DE SERVICIOS DEL NEGOCIO

Este Catálogo está representado por dos tablas que describen las operaciones internas y las externas del grupo, para cumplir sus objetivos.

El Catálogo De Servicios Del Negocio, representa los servicios que ofrece el grupo a la comunidad científica, estos comprenden las actividades finales a procesos críticos que se desarrollan internamente en la organización.

Tabla 4: Catálogo De Servicios Del Negocio

Servicios Del Negocio					
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Fuente	Propietario
B_S VC_ 01	Presentación de Propuestas de Investigación.	En este se realiza la búsqueda de convocatorias y se realizan las propuestas de Investigación para diseñar y desarrollar proyectos de Investigación.	Externo	Publicación Convocatorias	Recolección de oportunidades de convocatoria.
B_S VC_ 02	Diseño de Solución	Se realiza el Diseño del proyecto de Investigación en base a los requerimientos establecidos en la Propuesta.	Externo	Presentación de Propuestas de Investigación.	Diseño y Modelado
B_S VC_ 03	Desarrollo de Proyectos de Investigación	Comprende el desarrollo de los proyectos de investigación, llevados a cabo por el grupo.	Externo	Diseñar y Modelar Proyectos	Desarrollo y Pruebas
B_S VC_ 04	Servicios Administrativos	Permite administrar y controlar las actividades que permiten al grupo desenvolverse en el Negocio.	Interno	Administración	Área de Administración
B_S VC_ 05	Socialización de Resultados y Productos	Permite exponer los resultados de la generación de conocimiento frente a la comunidad académica y empresarial.	Externo	Gestión y Planeación	Gestión y Planeación

En el Catálogo de Funciones del Negocio, encontramos todas las actividades generales que soportan los servicios ofrecidos por el grupo de investigación.

Tabla 5: Catálogo de Funciones del Negocio

Función					
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Fuente	Propietario
B_FC T_01	Administración	Funciones de Administración Básica del grupo de Investigación.	Interno	Gestión y Planeación	Gestión y Planeación
B_FC T_02	Mantenimiento y Gestión de Recursos	Funciones de Manejo de los Recursos disponibles en la Empresa (Humanos, Tecnológicos, Económicos)	Interno	Gestión y Planeación	Gestión y Planeación
B_FC T_03	Búsqueda de Convocatorias	Funciones que permiten la búsqueda de convocatorias y generación de Ideas para dar solución a una problemática encontrada.	Interno	Colciencias	Recolección de Oportunidades de Convocatoria
B_FC T_04	Analizar Convocatorias	Funciones que permiten definir la oportunidad de participación en las convocatorias, si es viable o no.	Interno	Búsqueda de Convocatorias	Análisis
B_FC T_05	Diseñar y Modelar Proyectos	Funciones que permiten realizar el diseño y modelado de la solución para la convocatoria en la cual se va a participar	Interno	Analizar Convocatorias	Diseño y Modelado
B_FC T_06	Gestión y Dirección de Proyectos	Funciones que permiten realizar la gestión y planeación correspondiente para realizar el proyecto de investigación de forma optima	Interno	Gestión y Dirección de Proyectos	Gestión y Planeación

B_FC T_07	Desarrollo de Proyectos	Funciones de desarrollo de los diferentes proyectos que permiten al grupo la generación de conocimiento, estos pueden ser eventos, publicaciones o proyectos completos de investigación.	Interno	Diseñar y Modelar Proyectos	Desarrollo y Pruebas
B_FC T_08	Pruebas Tecnológicas	Funciones que permiten llevar a cabo las pruebas que son requeridas para verificar el correcto funcionamiento y cumplimiento de los requisitos de la convocatoria.	Interno	Desarrollo de Proyectos	Desarrollo y Pruebas.

3.1.6. CATALOGO DE LOCACIÓN

Este Catálogo representa la Planta física utilizada por el grupo para realizar las actividades de negocio.

Tabla 6: Catálogo de Locación

Locación					
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Fuente	Propietario
BA_ LOC _01	Sala de Investigación	Sala de Investigación destinada para el uso de los grupos de investigación en el cual se tienen los equipos que participan en el Desarrollo de los proyectos.	Locación Especifica	Sala de Investigación	Gestión y Planeación

3.1.7. CATÁLOGO PROCESO/EVENTO/CONTROL/PRODUCTO

Este catálogo nos permite identificar en el flujo de procesos que se realizan en el grupo, puntos de control, eventos y productos finales que son el resultado de las actividades realizadas. El Control Catálogo, representa los puntos críticos del proceso, muestra donde se hace necesario realizar toma de decisiones que afectan la actividad de negocio del grupo.

Tabla 7: Catálogo de Control

Control					
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Fuente	Propietario
B_CTL_01	Control Participación Convocatoria	Toma de decisiones sobre la participación del Grupo en una Convocatoria Disponible	Interno	Director Proyecto	Director
B_CTL_02	Control envió Propuesta Investigación	Se revisa si la propuesta de Investigación es acorde a las Normas establecidas y Plantea de Forma correcta la Solución Propuesta por el Grupo.	Interno	Director Proyecto	Director
B_CTL_03	Control de Pruebas Tecnológicas.	Se verifica el correcto desarrollo de las pruebas y sus resultados comprobando que el Proyecto cumple con lo establecido en la etapa de Diseño.	Interno	Tester	Desarrollador
B_CTL_04	Control de Informes de Gestión por Área	Se verifica si los informes contienen la información solicitada.	Interno	Investigador	Director

El Catálogo de Evento, indica los diferentes cambios de estado que se tienen dentro de la organización, estos pueden ser iniciados de forma interna o externa, y representan el inicio de una nueva Actividad de Negocio.

Tabla 8: Catálogo de Evento

Eventos					
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Fuente	Propietario
B_EVT_01	Publicación Convocatorias	Se hace Publicación de nuevas oportunidades de convocatorias para el desarrollo de nuevo conocimiento.	Externa	Colciencias	Investigador
B_EVT_02	Aprobación Participación	Se aprueba la Participación del Grupo en la convocatoria y se autoriza el inicio del diseño de la Propuesta de Investigación.	Interna	Director	Director de Proyecto
B_EVT_03	Recepción de Resultado de Propuesta	Se recibe resultado de la Propuesta y se Inicia el desarrollo del Proyecto, si el resultado es favorable.	Externa	Colciencias	Director Proyecto
B_EVT_04*	Resultado Pruebas Tecnológicas	Se finalizan las pruebas tecnológicas y se entrega proyecto de investigación Finalizado.	Interna	Tester	Tester
B_EVT_05	Recepción de Reportes	Se reciben los reportes de cada una de las Áreas que conforman el Grupo y se realiza la evaluación del estado actual del Grupo.	Interna	Investigador	Director

El Catálogo Producto, identifica los resultados propios de las actividades de negocio del grupo y representan el valor agregado que ofrece.

Tabla 9: Catálogo Producto

Producto					
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Fuente	Propietario
B_PR D_01	Propuesta de Investigación	Este es el resultado del Análisis de una oportunidad de Convocatoria, en el cual el grupo expresa su solución particular a una problemática.	Interno	Recolección de oportunidades de convocatoria.	Análisis
B_PR D_02	Diseño y Modelado de la Solución.	Resultado del Análisis, y en este se realiza el diseño completo de la solución para posteriormente iniciar el Desarrollo del Proyecto.	Interno	Análisis	Diseño y Modelado
B_PR D_03	Proyecto de Investigación	Proyecto de Investigación, con pruebas realizadas, y listo para implementación.	Interno	Diseño y Modelado	Desarrollo y Pruebas
B_PR D_04	Informe Estado Actual.	Resultado General que recopila los informes de las Áreas del Grupo y que reflejan el estado actual del Grupo de Investigación.	Interno	Gestión y Planeación.	Administración

Adicionalmente, en este Catálogo se encuentra el proceso del Negocio, este contiene un listado detallado de todos los procesos identificados y propuestos para esta nueva arquitectura empresarial, y que darán soporte a las funciones y finalmente a los Servicios que ofrece el negocio.

Este catálogo se encuentra en el Anexo 9.

3.1.8. CATÁLOGO DE CONTRATO

Representa todos los acuerdos o situaciones donde uno de los involucrados ofrece unas especificaciones que deben ser cumplidas, para considerar que se está realizando la actividad o proceso de forma correcta y permitirá evaluar resultados. Este catálogo puede ser visto en el Anexo 10

3.2. MATRICES

3.2.2. MATRIZ INTERACCION DEL NEGOCIO

Esta matriz representa las interacciones que existen en la realización de las funciones del Negocio, involucra todas las unidades organizacionales y lo que necesitan una de la otra.

Esta matriz puede ser vista en los Anexos, corresponde al Anexo 11.

3.2.3. MATRIZ ACTOR/ROL

Esta matriz describe a los actores de la organización y los roles que cumplen en el desarrollo de las actividades del negocio, se asume que todos los miembros están categorizados y que cada uno puede desempeñar el rol que le sea asignado.

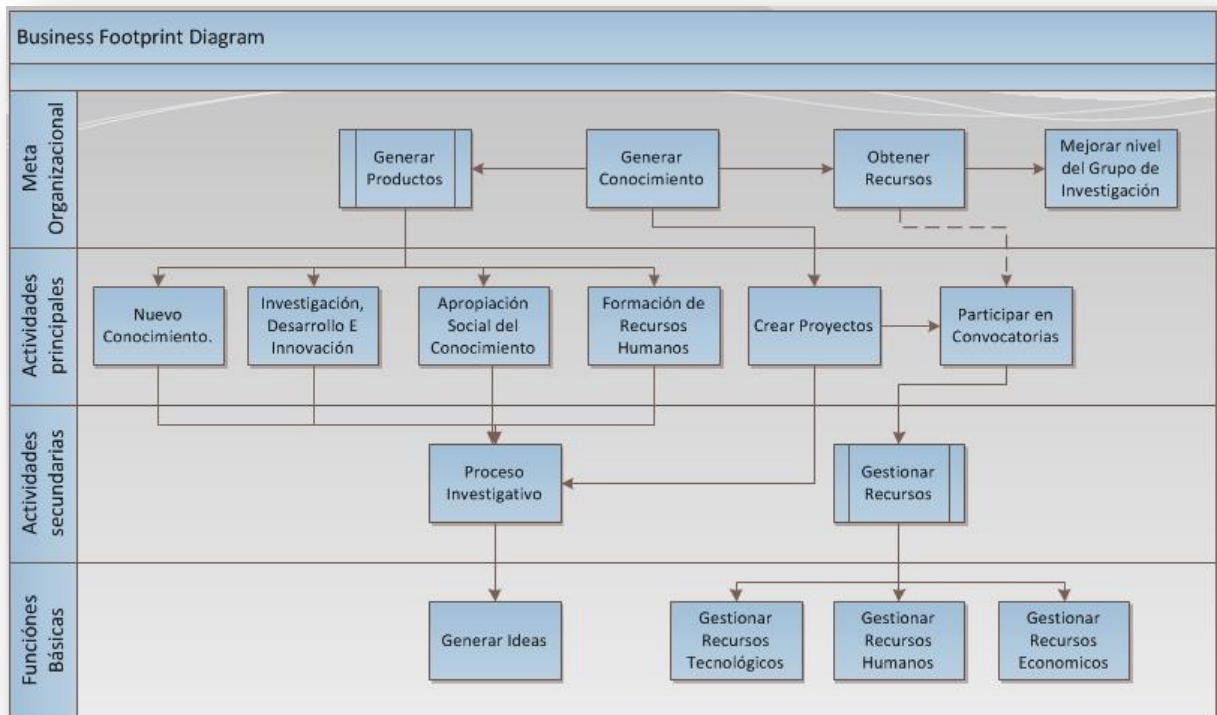
Esta matriz puede ser vista en el Anexo 12.

3.3. DIAGRAMAS

3.3.2. DIAGRAMA DE PLANO DEL NEGOCIO

Muestra los hechos esenciales que vinculan las funciones de la organización y se utiliza como una plataforma de comunicación para las partes interesadas de alto nivel. De esta manera se puede observar la relación las actividades primordiales del grupo y como estas deben llevar a las metas propuestas.

Figura 16: Diagrama de Plano Del Negocio

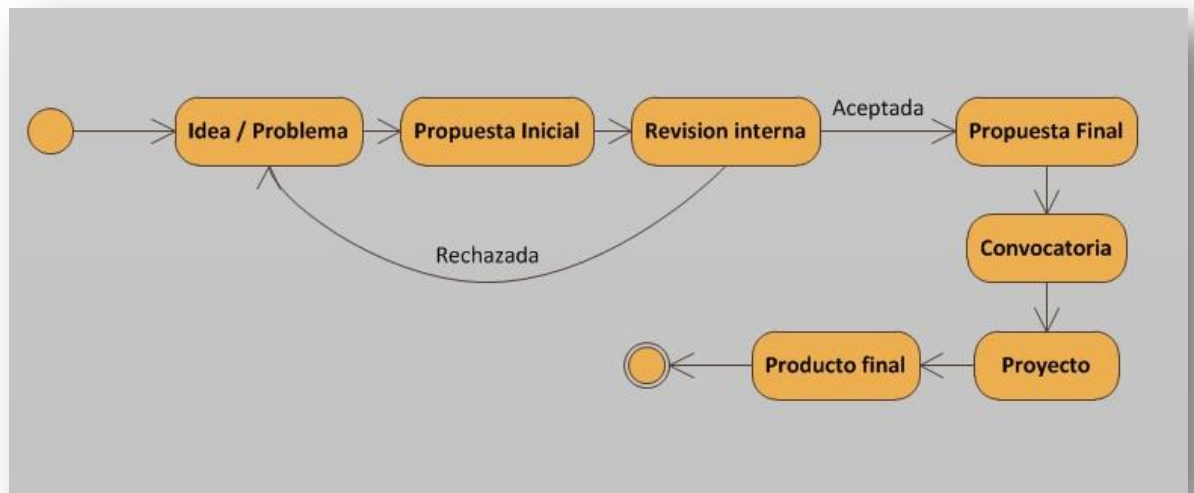


Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

3.3.3. DIAGRAMA SERVICIO/INFORMACION DEL NEGOCIO

Representa el flujo del servicio principal de la organización y la sucesión de tareas y decisiones que pueden ocurrir en dicho flujo, en este caso se tiene el flujo principal de proceso que sería la generación de proyectos desde ideas o problemas

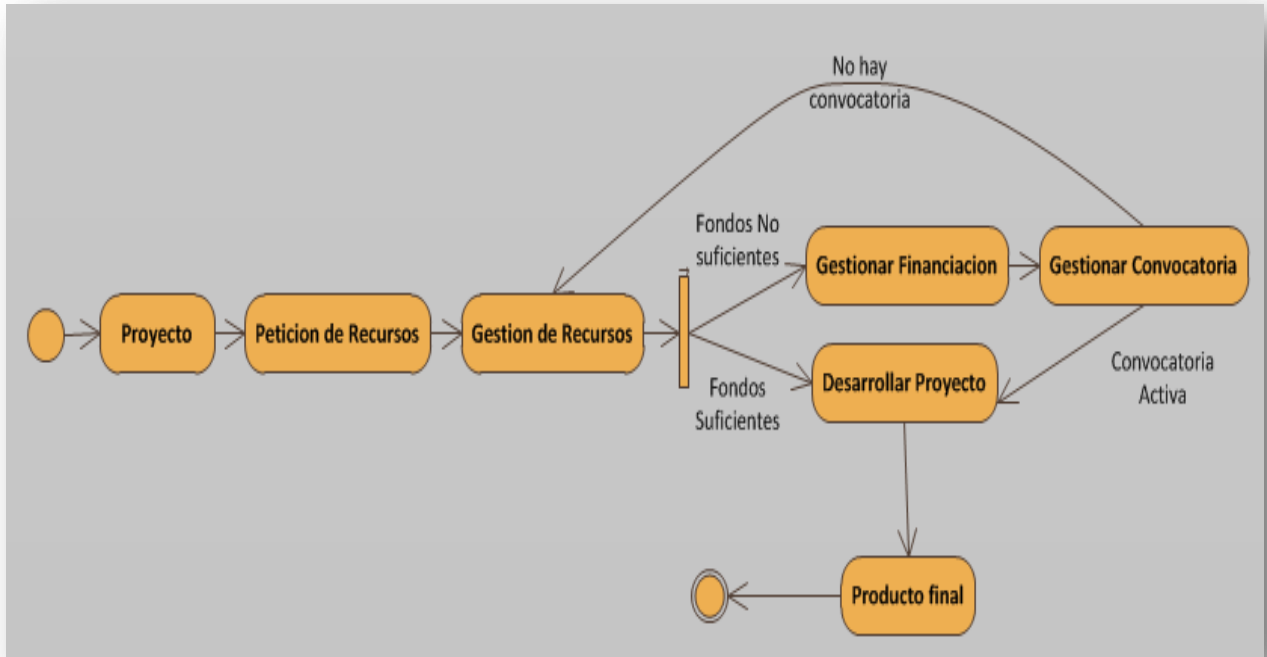
Figura 17: Diagrama Servicio/Información Del Negocio 1



Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

En la figura 18 se puede observar el modelo de servicio información 2, en este artefacto se describe el flujo de proceso para la financiación de un proyecto, teniendo en cuenta la financiación interna y externa.

Figura 18: Diagrama Servicio/Información Del Negocio 2

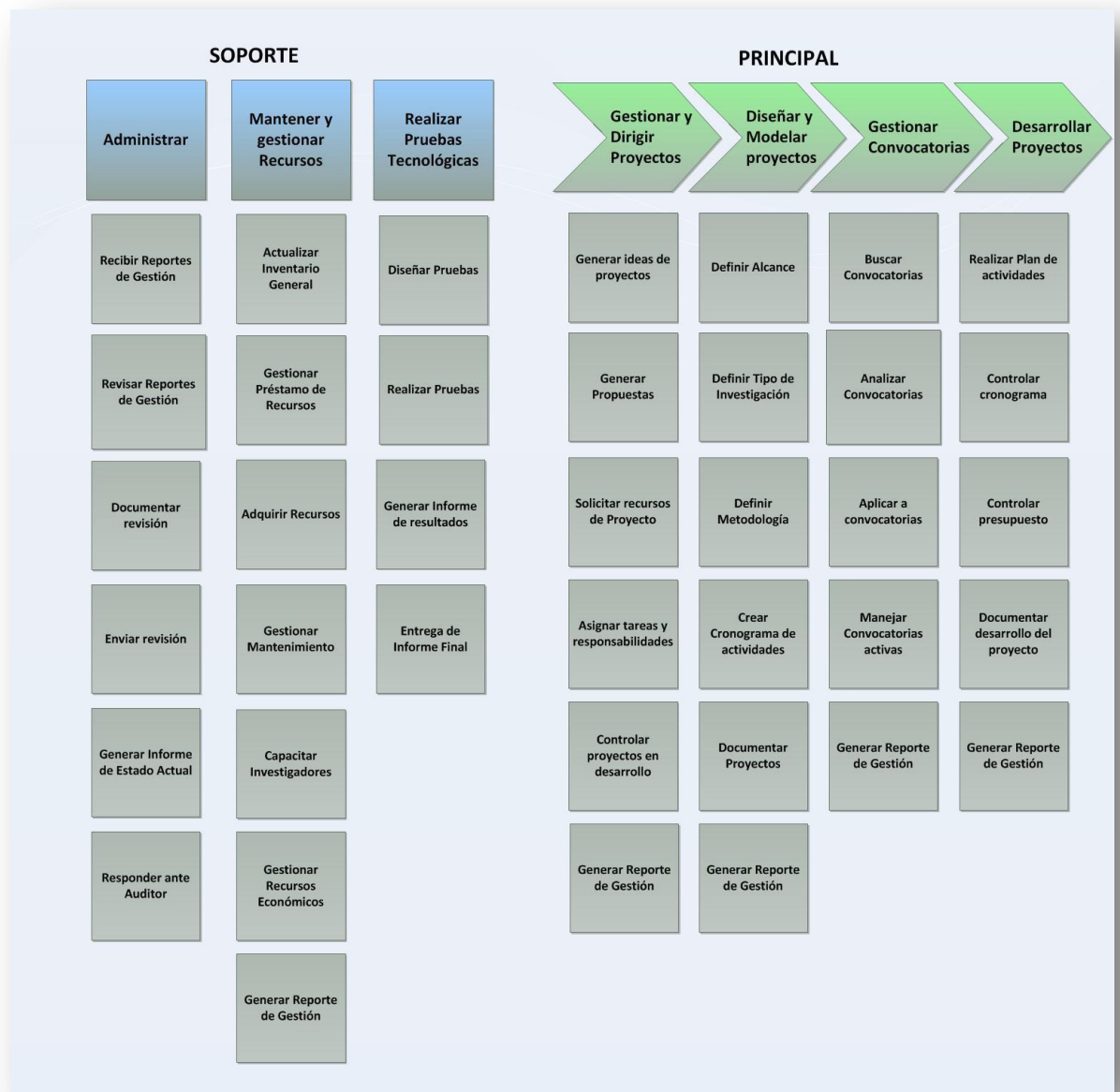


Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

3.3.4. DIAGRAMA DE DECOMPOSICION FUNCIONAL

Muestra las capacidades de la organización que son relevantes para la consideración de la arquitectura, permitiendo conocer los macroprocesos y como estos están constituidos desde una vista de alto nivel. En la figura 19 se representa un recorrido por todas las partes de la empresa y su interacción, para establecer su relevancia y posición.

Figura 19: Diagrama De Descomposición Funcional

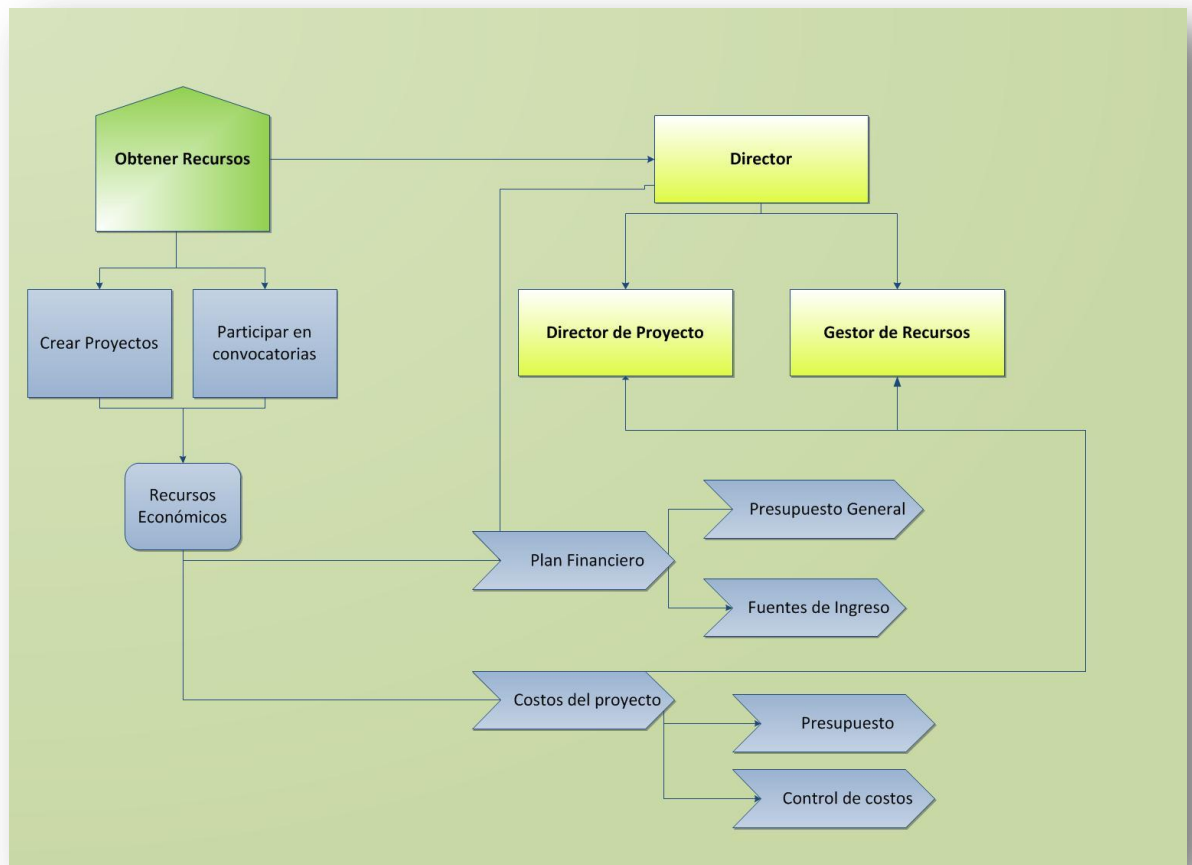


Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

3.3.5. DIAGRAMA META/OBJETIVO/SERVICIO

Define la manera en que un servicio contribuye a la consecución de una visión o estrategia de negocio. Los servicios se asocian con los controladores, metas, objetivos y medidas que soportan, lo que permite a la empresa entender qué servicios contribuyen a aspectos similares del rendimiento del negocio. Teniendo en cuenta la meta organizacional de obtener recursos se pueden identificar los procesos que tienen mayor influencia en este resultado del negocio y los roles que participan directamente.

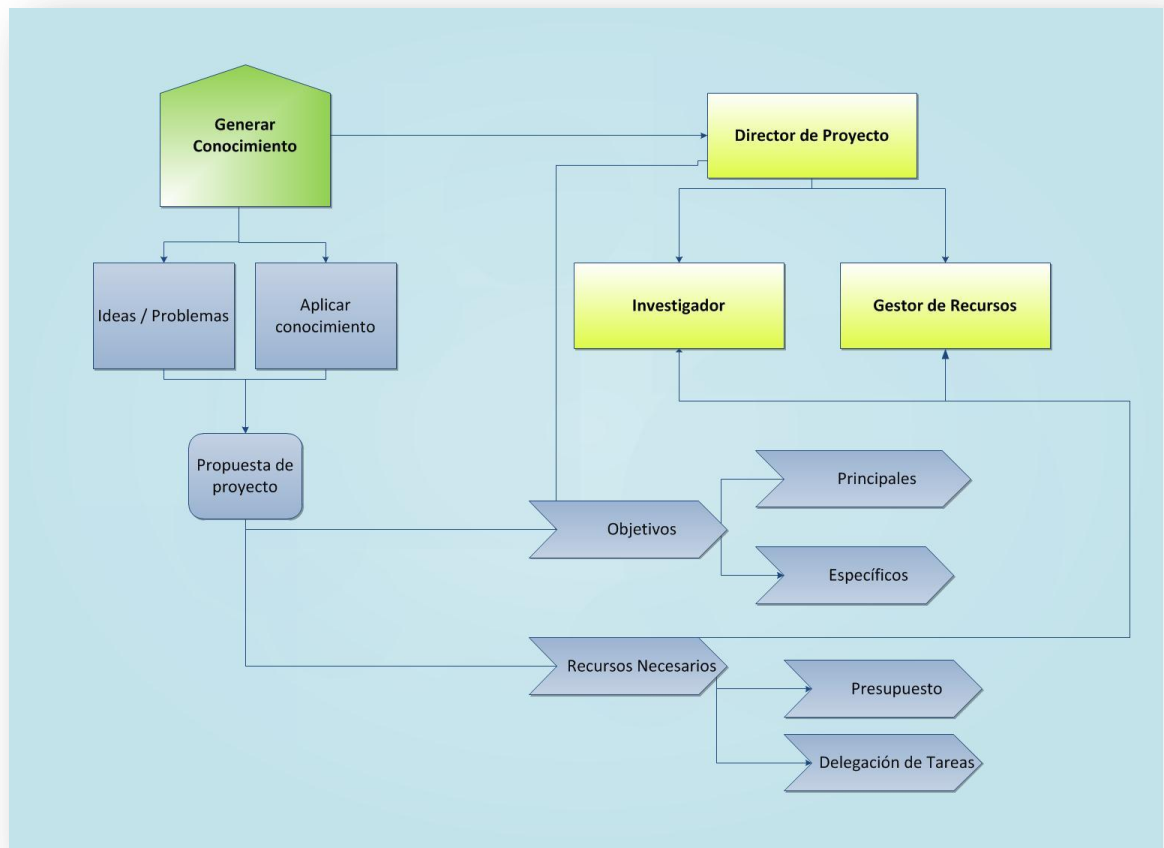
Figura 20: Diagrama Meta/Objetivo/Servicio 1



Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

Se representa la Meta organizacional Generar conocimiento que sería la razón de ser del grupo de investigación, aplicando el conocimiento actual a ideas o problemas se obtiene una propuesta de proyecto y posteriormente se genera la estructuración de esta a través de sus objetivos y los recursos necesarios para su desarrollo.

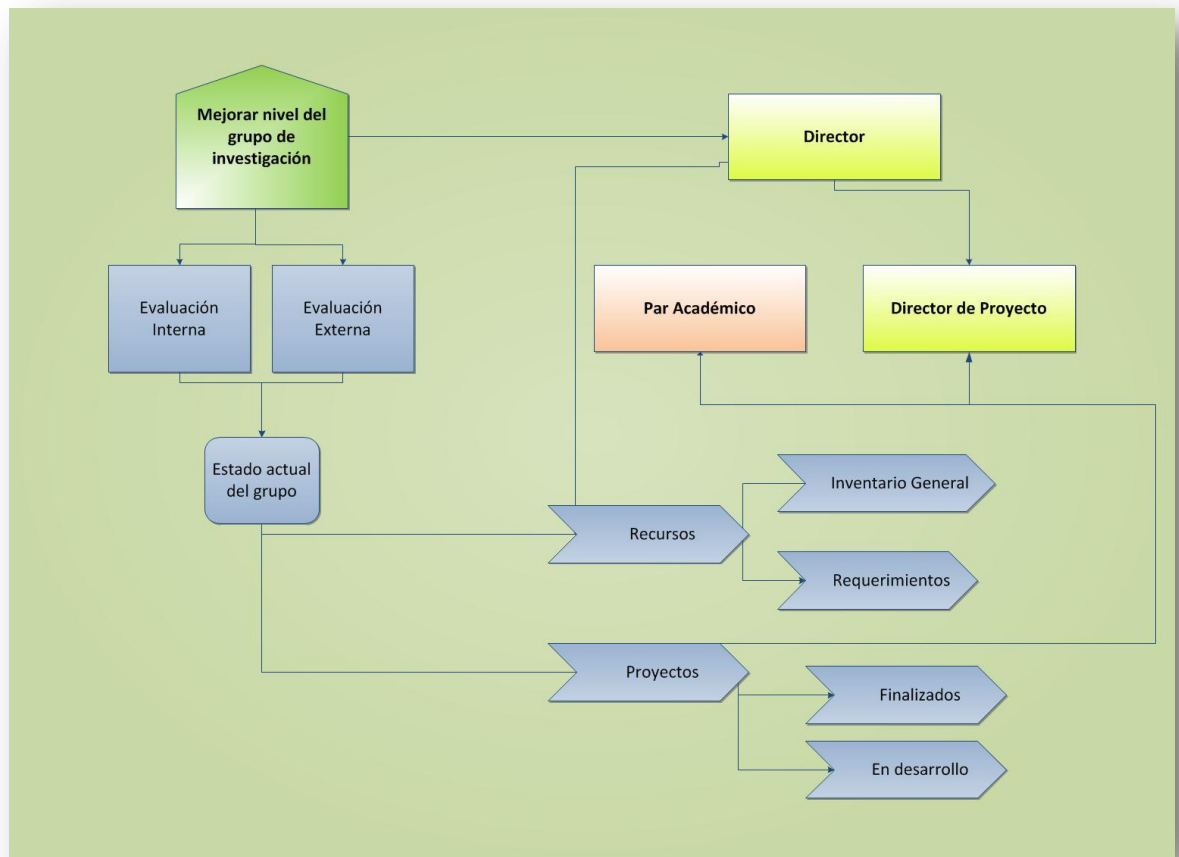
Figura 21: Diagrama Meta/Objetivo/Servicio 2



Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

Para mejorar el nivel del grupo de investigación se debe generar una evaluación interna y una externa, que tienen en cuenta el estado actual del grupo que sería el indicador de rendimiento teniendo en cuenta los proyectos y los recursos, además los interesados en esta meta de la organización

Figura 22: Diagrama Meta/Objetivo/Servicio 3

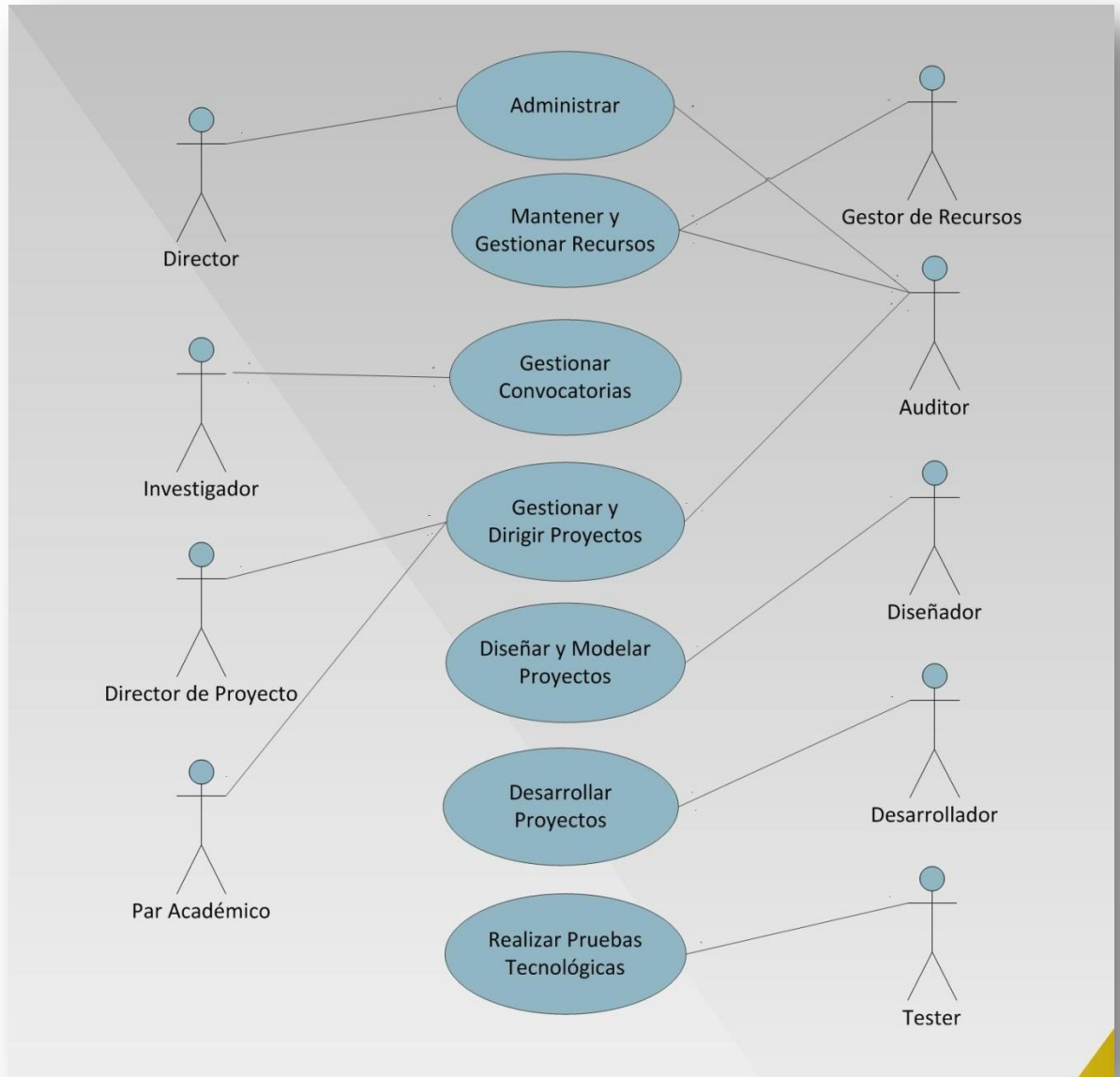


Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

3.3.6. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Muestra las relaciones entre interesados y los macroprocesos del negocio.

Figura 23: Diagrama de Casos De Uso

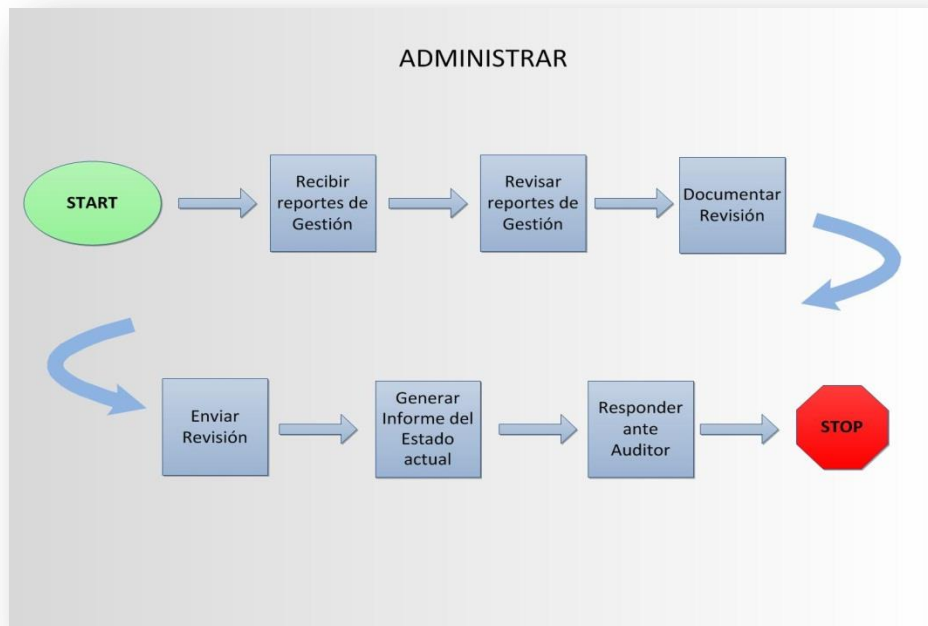


Fuente: Desarrollado por los autores, Diagramas Togaf (The Open Group, 2011)

3.3.7. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Describe todos los modelos y las asignaciones relacionadas con la entidad proceso metamodelo. Muestra el flujo secuencial de control entre actividades y podrá utilizar técnicas de carriles para representar la responsabilidad y la realización de los pasos del proceso.

Figura 24: Diagrama de Flujo De Proceso 1



Fuente: Las figuras 21-27 fueron desarrolladas por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

Figura 25: Diagrama de Flujo De Proceso 2

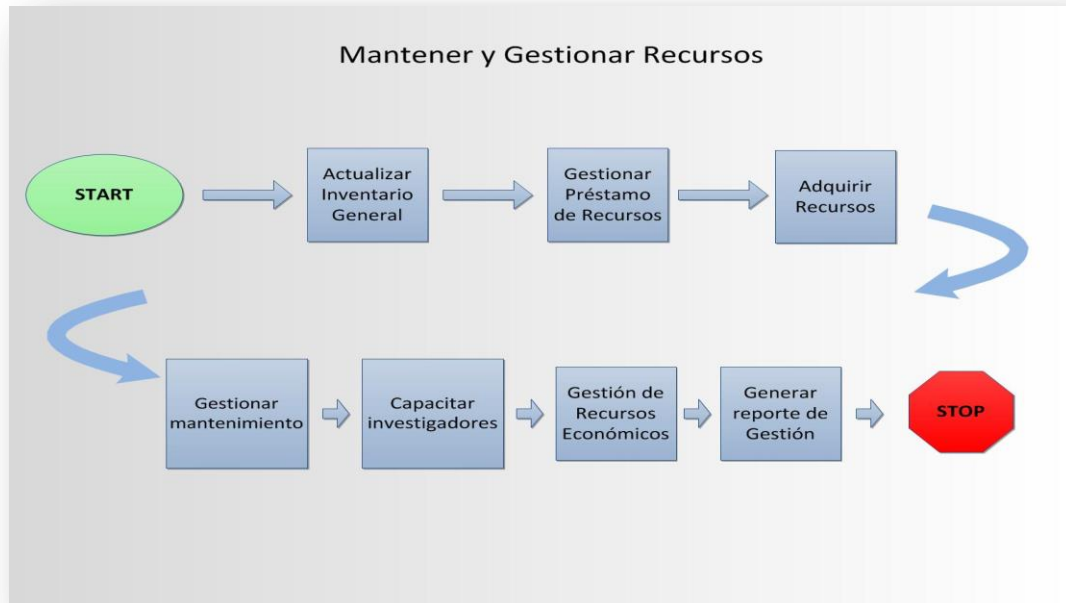


Figura 26: Diagrama de Flujo De Proceso 3

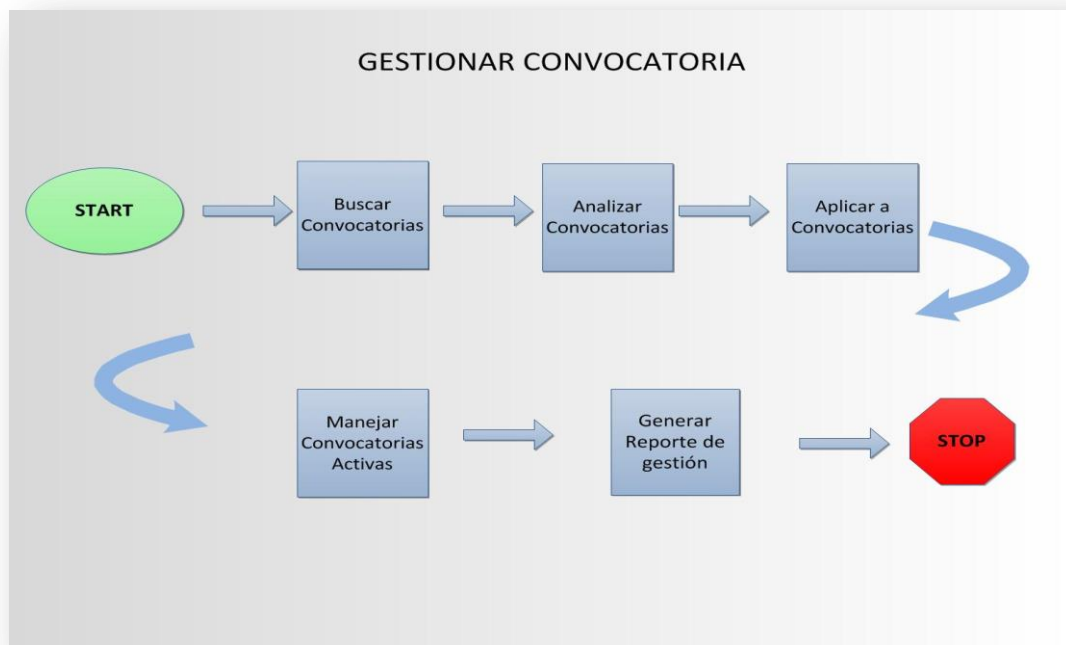


Figura 27: Diagrama de Flujo De Proceso 4

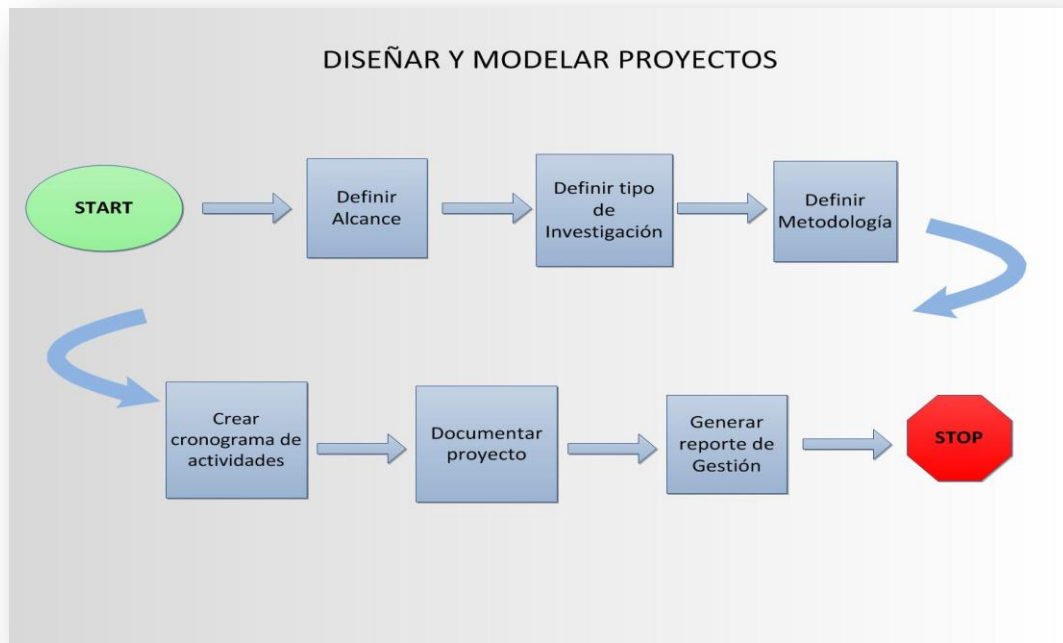


Figura 28: Diagrama de Flujo De Proceso 5

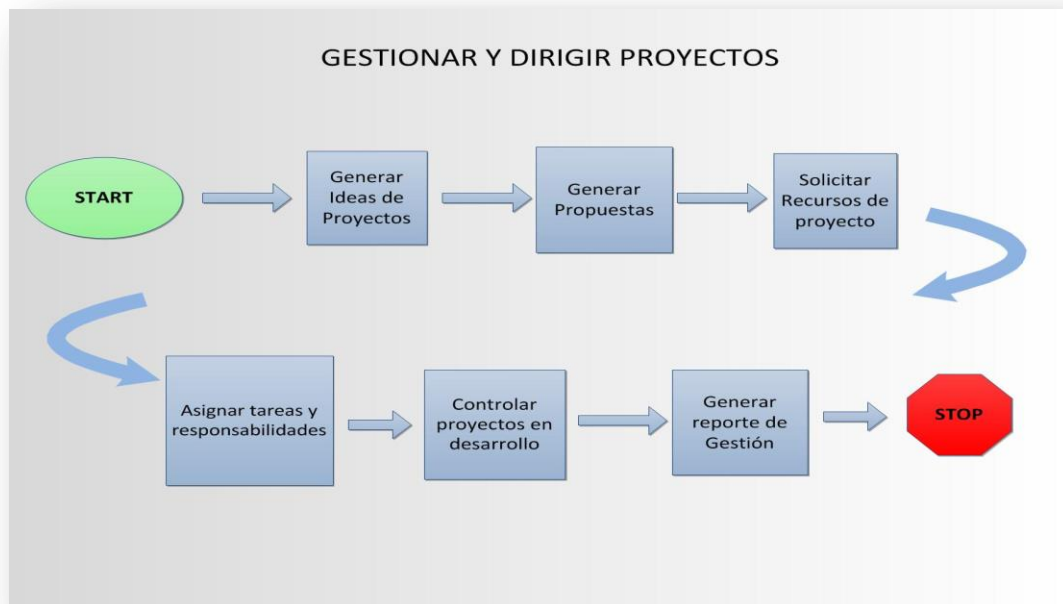


Figura 29: Diagrama de Flujo De Proceso 6

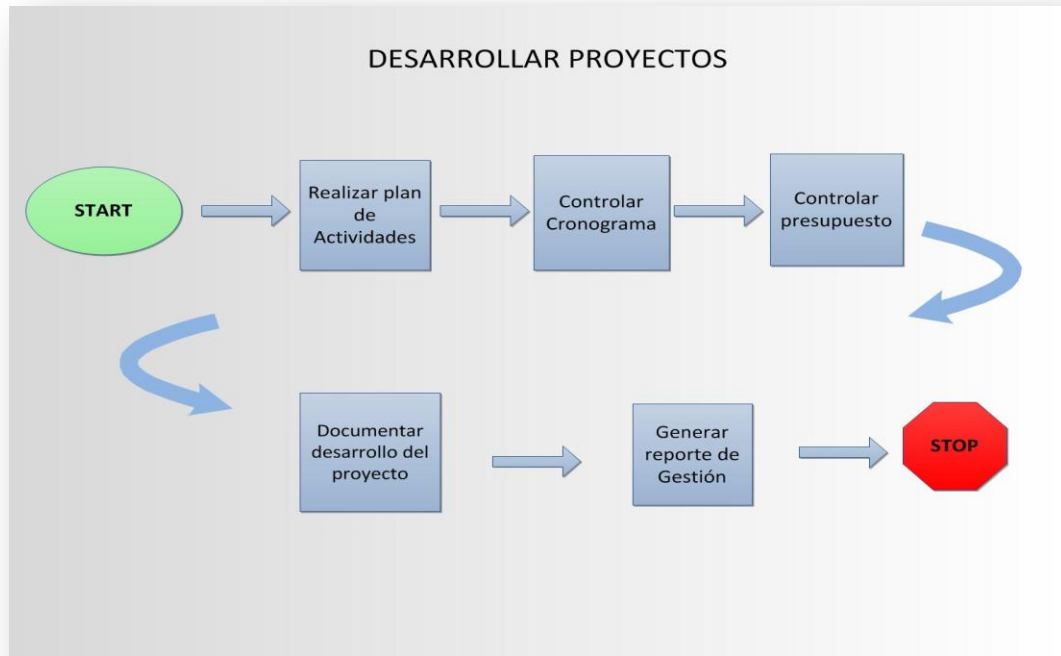
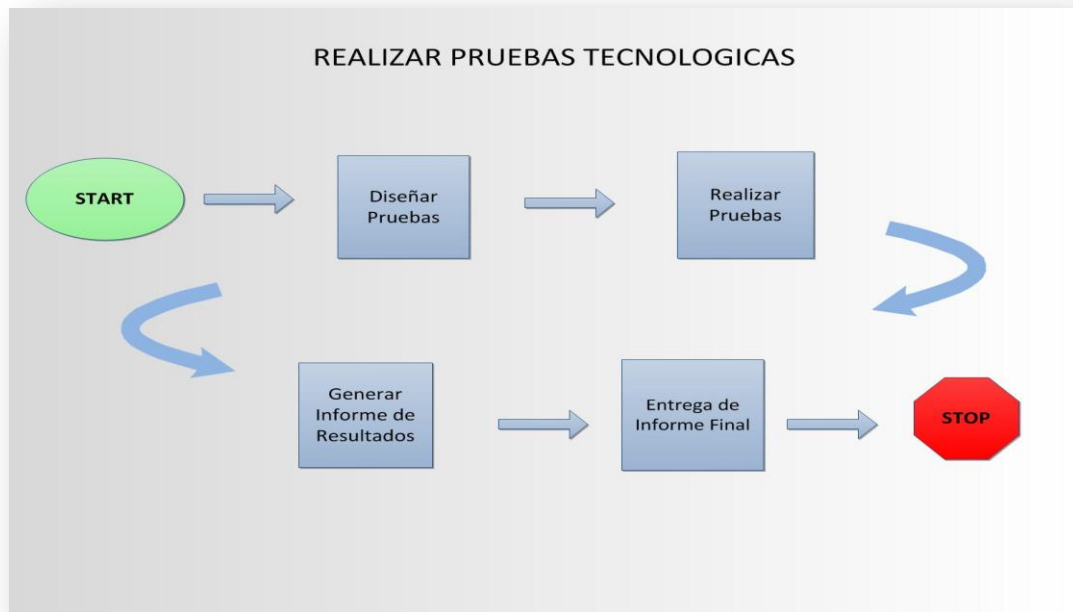


Figura 30: Diagrama de Flujo De Proceso 7



3.3.8. DIAGRAMA EVENTOS

Representa la relación entre los eventos y procesos. Ciertos eventos como la llegada de información y las acciones que deben emprenderse en el negocio.

Figura 31: Diagrama de Eventos 1



Figura 32: Diagrama de Eventos 2.



Figura 33: Diagrama de Eventos 3



Figura 34: Diagrama de Eventos 4



Figura 35: Diagrama de Eventos 5



Figura 36: Diagrama de Eventos 6



Fuente: Las figuras 27-33 fueron desarrolladas por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

4. FASE C: ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN, DATOS Y APLICACIONES.

4.1. CATALOGOS

4.1.2. CATÁLOGO ENTIDADES DE DATOS

En la fase C, se realiza un diseño de la arquitectura de datos, se realiza una transición del contexto organizacional a un contexto de aplicaciones donde el manejo de la información es primordial.

Las entidades de datos representan la encapsulación de la información que se maneja en el transcurso de las actividades del grupo, y que permite modelar la arquitectura de aplicaciones.

Este catálogo se encuentra en el Anexo 13.

El Catalogo Componentes Lógicos de Datos, permite aumentar el nivel de abstracción de la organización mediante la generalización.

Este catálogo se encuentra en el Anexo 14.

El Catálogo Componentes Físicos de Datos, permite identificar los objetos físicos que representan flujo de información relacionada con las entidades de datos, estas pueden ser Documentos, Correos Electrónicos, Actas.

Este catálogo se encuentra en el Anexo 15.

4.2. MATRICES

4.2.2. FUNCIONES DE ENTIDAD DE DATOS

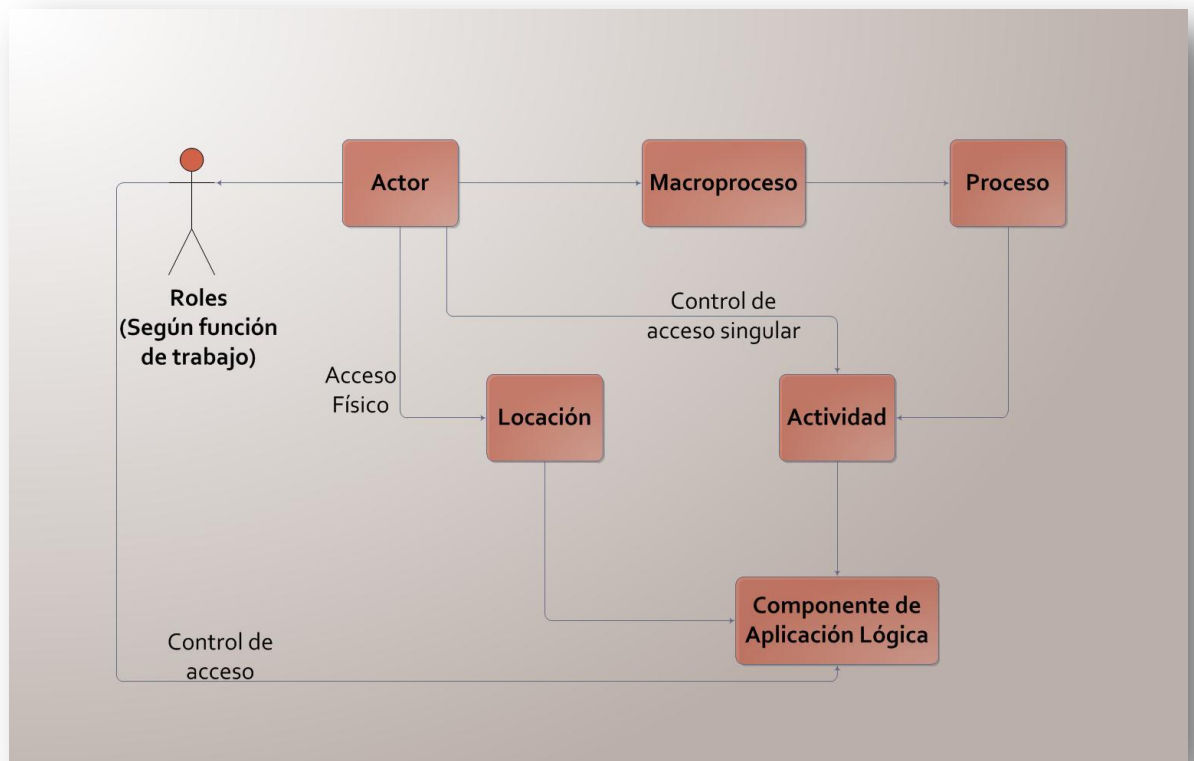
Esta matriz representa la participación de las entidades de datos en las funciones que dan soporte a los servicios de negocio del grupo. Disponible en Anexo 16.

4.3. DIAGRAMAS

4.3.2. DIAGRAMA SEGURIDAD DE DATOS

El propósito del diagrama de seguridad de datos es describir qué actores pueden acceder a qué datos de la empresa. Establece que permisos de ingreso tiene un actor al desempeñarse en los roles que tenga permitido

Figura 37: Diagrama Seguridad de Datos

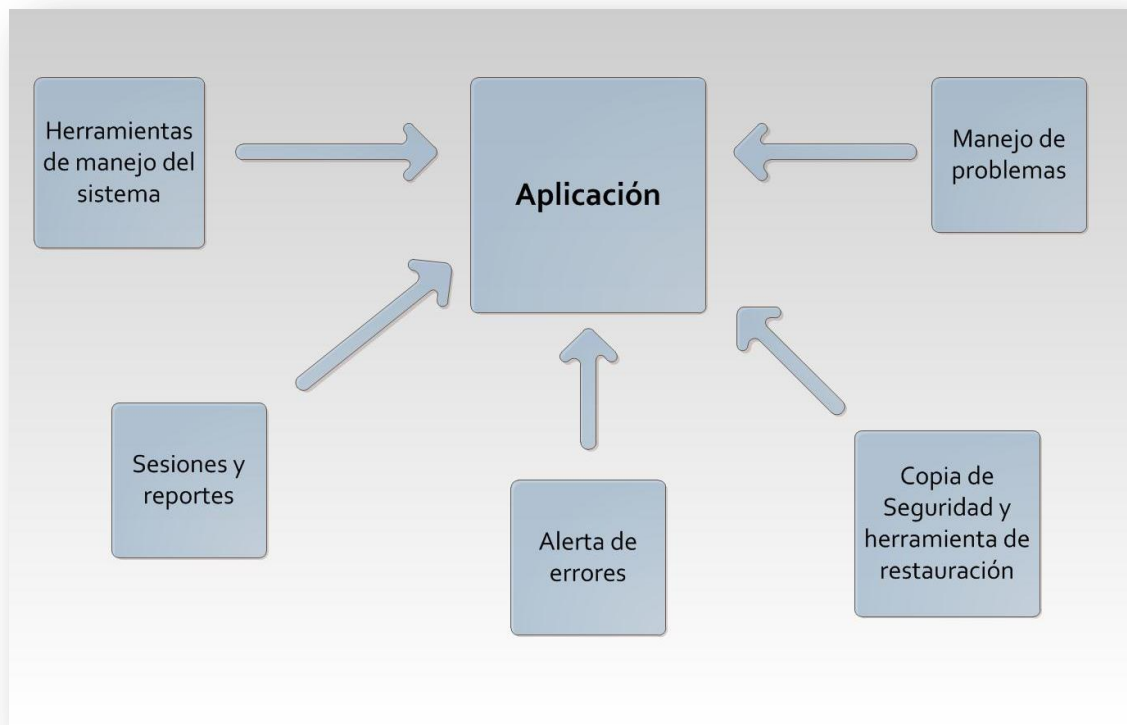


Fuente: Desarrollado por los autores, Diagramas Togaf (The Open Group, 2011)

4.3.3. DIAGRAMA DE MANEJABILIDAD EMPRESARIAL

El esquema de Manejabilidad empresarial muestra cómo una o más aplicaciones interactúan con componentes de la aplicación y la tecnología que apoyan la gestión operacional de una solución. Permite dejar un esquema general para la creación de aplicaciones en un futuro y los componentes que deben tener en cuenta para mantener los principios de la arquitectura.

Figura 38: Diagrama de Manejabilidad Empresarial



Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

4.3.4. DIAGRAMA DE CLASES

El objetivo es describir las relaciones entre las entidades de datos críticos dentro de la empresa.

Figura 39: Diagrama de Clases



Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

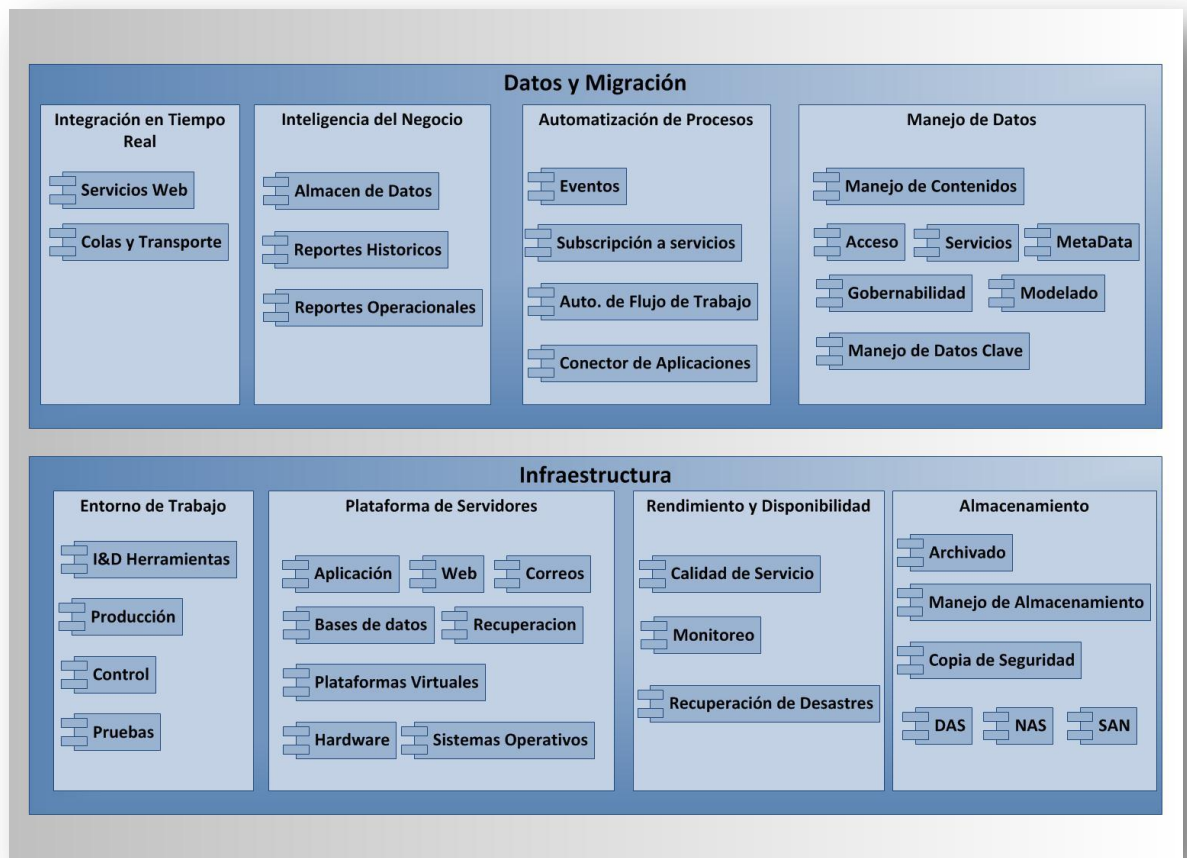
5. FASE D: ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA.

5.1. DIAGRAMAS

5.1.2. DIAGRAMA DE DESCOMPOSICIÓN DE PLATAFORMA

El diagrama Descomposición de Plataforma representa la plataforma tecnológica que soporta las operaciones de la Arquitectura de Sistemas de Información. El esquema cubre todos los aspectos de la plataforma de infraestructura y proporciona una visión general de la plataforma tecnológica de la empresa.

Figura 40: Diagrama de Descomposición de Plataforma.



Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

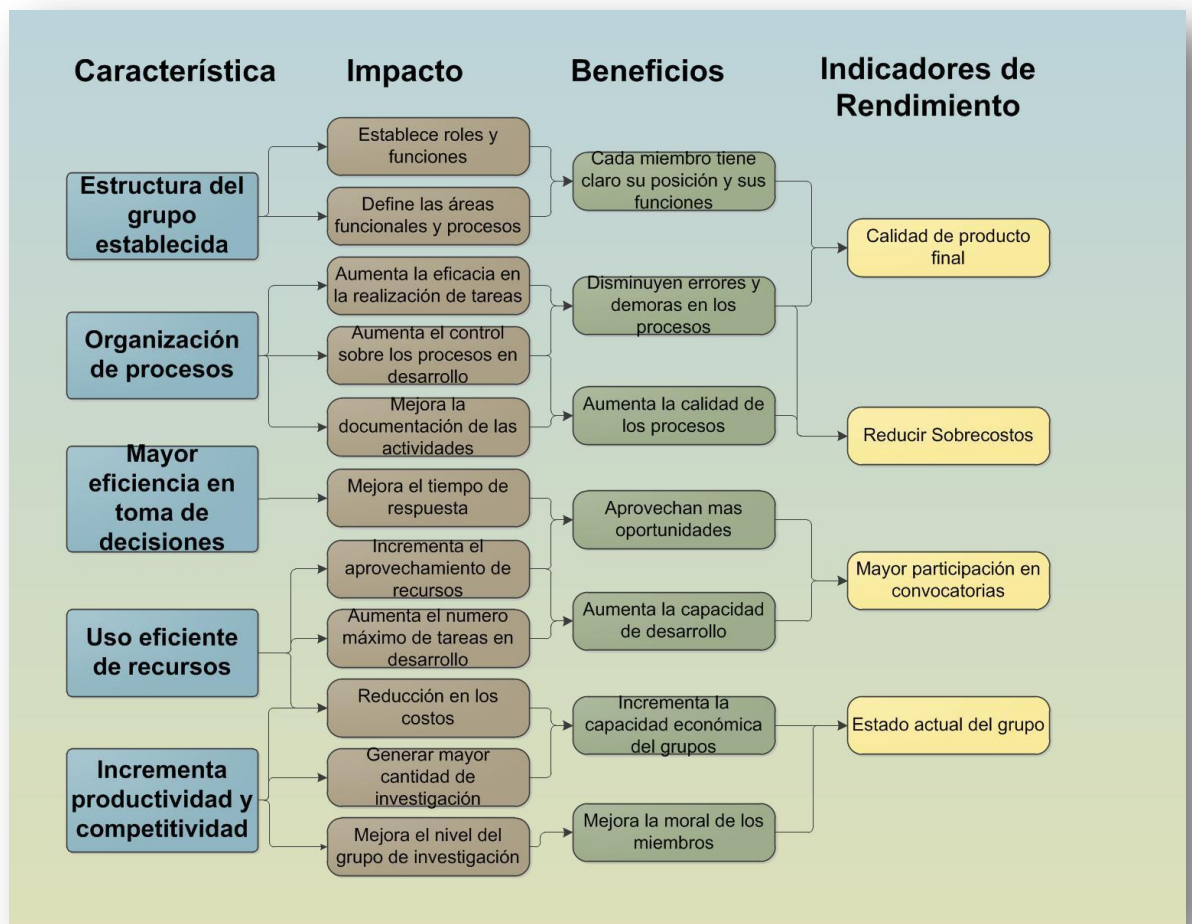
6. FASE E: OPORTUNIDADES Y SOLUCIONES.

6.1. DIAGRAMAS

6.1.2. DIAGRAMA DE BENEFICIOS

Este Diagrama permite definir los beneficios generados por los impactos y la relación del factor de medición con el aumento del rendimiento del grupo de investigación.

Figura 41: Diagrama de Beneficios

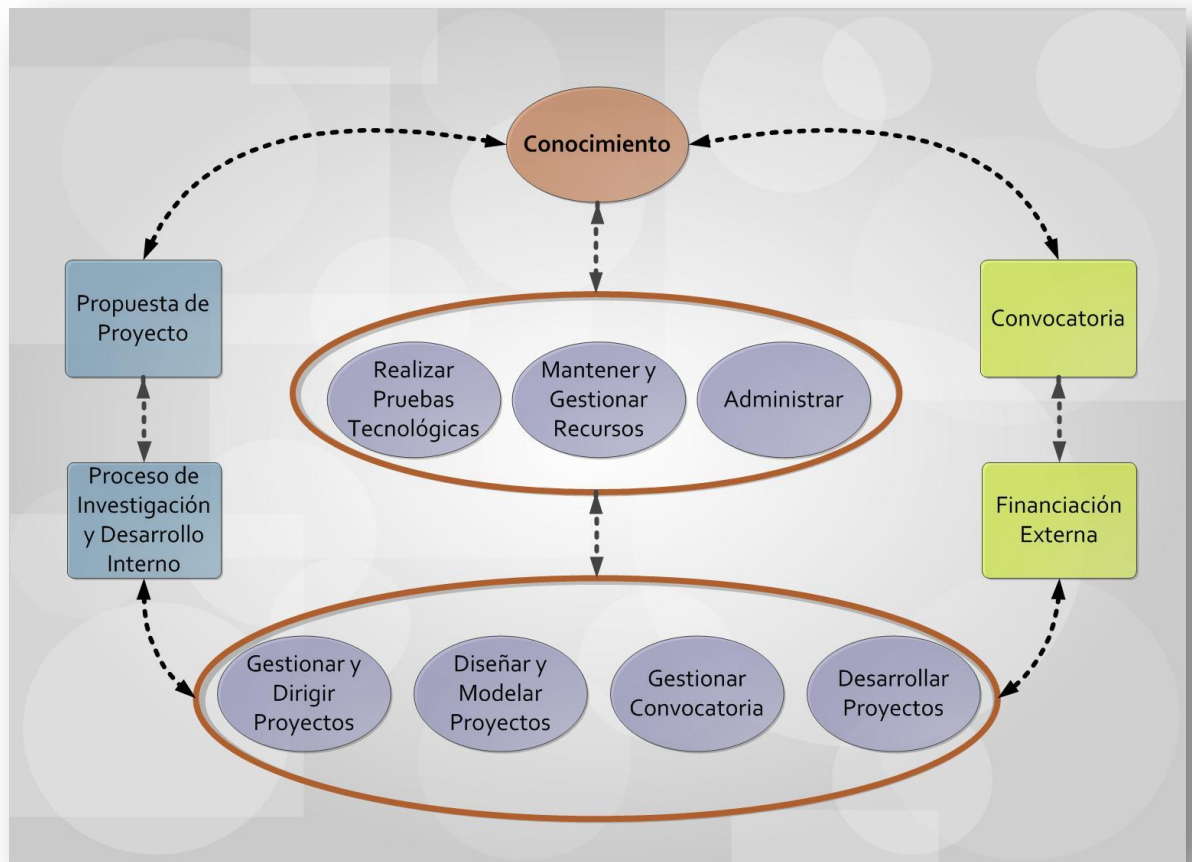


Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

6.1.3. DIAGRAMA DE CONTEXTO DEL PROYECTO

Representa la relación de los procesos internos del grupo con los procedimientos externos, y como estos permiten llegar a un fin común basándose en los procesos principales y de soporte. Se revela los procesos de desarrollo interno y externo del grupo de investigación, en este caso del proceso interno sería las propuestas y la generación de proyectos con presupuesto del grupo. El proceso externo es la financiación externa por medio de la participación en convocatorias basadas en actividades principales y de soporte para generar conjuntamente conocimiento.

Figura 42: Diagrama de Contexto del Proyecto



Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas de Togaf (The Open Group, 2011)

7. FASE F: IMPLEMENTACIÓN Y MIGRACIÓN

El enfoque utilizado para realizar la Migración será el rediseño de la estructura organizacional, transformándola en una arquitectura empresarial óptima.

Al elaborar la arquitectura se rediseña la estructura organizacional actual ajustándola a la medida requerida, esto permitirá a toda la organización migrar a la nueva arquitectura, sin tener un impacto mayor. La aparición de nuevas metodologías van reemplazando los estándares antiguos con el fin de optimizar los procesos empresariales.

Este enfoque se utiliza mejor cuando el tiempo no es un factor importante en la decisión, aunque la arquitectura se diseña a partir de cero en una nueva plataforma, en este caso se utilizó la información que soportaba la estructura anterior de la organización, con esta nueva arquitectura se permitirá a la organización mejorar significativamente la funcionalidad y así aprovechar al máximo todo el potencial.

Rediseñar abre la oportunidad para mejorar la lógica y los procesos de negocio y de cambiar el modelo de productividad del negocio.

La desventaja de este método es que requiere una formación nueva o adicional para usuarios, participantes y personal externo. Además, requiere rediseñarla más tiempo y es el más propenso a errores de todas las soluciones posibles.

A pesar de estos problemas, se percibe rediseñar la estrategia correcta y estos problemas se convierten en los riesgos del proyecto.

Para dar cumplimiento a esta fase, se elaboró un documento titulado Implementation and Migration Plan, para tener información completa de su contenido puede encontrarlo en el CD Arquitectura Empresarial del Grupo E-Soluciones, en la ruta Entregables/Fase F/Implementation and Migration.docx

8. FASE G: GOBERNABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN.

La apropiación y puesta en práctica de la arquitectura empresarial diseñada para el Grupo de Investigación E-Soluciones, no se tiene planificada para realizarse inmediatamente después de finalizar el Diseño de la arquitectura, sin embargo se propone una guía estandarizada para que se realice la Implementación final de la arquitectura en el momento en que el grupo lo determine.

Etapas 1

Introducción a la Arquitectura Empresarial

Objetivos:

- Entender la Definición de la Empresa
- Conocer la Estructura Organizacional
- Conocer Ámbito y Contexto
- Conocimiento de los requerimientos de la Arquitectura.

Etapas 2

Principios de la Arquitectura.

Objetivos:

- Conocer los principios de la Arquitectura (Negocio, Datos, Aplicación y Tecnología).
- Modelo del Dominio y Marco de Referencia Inicial.

Etapa 3

Visión Arquitectónica

Objetivos:

- Cumplimiento de los Requerimientos del Negocio
- Conocimiento de la Visión de la Arquitectura
- Verificación de los Riesgos y Escenarios del Negocio
- Aceptación de Interesados y Preocupaciones.
- Conocimiento del Diagrama de Cadena de Valor

Etapa 4

Arquitectura del negocio

Objetivos:

- Aceptación de roles
- Creación de Áreas Organizacionales
- Conocimiento de la Arquitectura Objetivo
- Documentación de Actividades y Procesos
- Iniciar Soporte a los Objetivos y Metas del Grupo.

Etapa 5

Arquitectura de Datos, Aplicación y Tecnológica.

Objetivos:

- Conocimiento de la Arquitectura de Datos
- Conocimiento de la Arquitectura de Aplicaciones.
- Conocimiento de la Arquitectura Tecnológica.

Etapas 6

Oportunidades y Soluciones

Objetivos:

- Conocimiento de Beneficios.
- Impacto y manejo de los Cambios.
- Recomendaciones para la Arquitectura.

9. FASE H: GESTIÓN DEL CAMBIO DE LA ARQUITECTURA

En esta fase del modelo ADM se omiten ciertos componentes debido a que estos requieren desarrollarse sobre la arquitectura existente y en este estudio se elabora la primera versión de la arquitectura empresarial para el grupo de investigación E-soluciones.

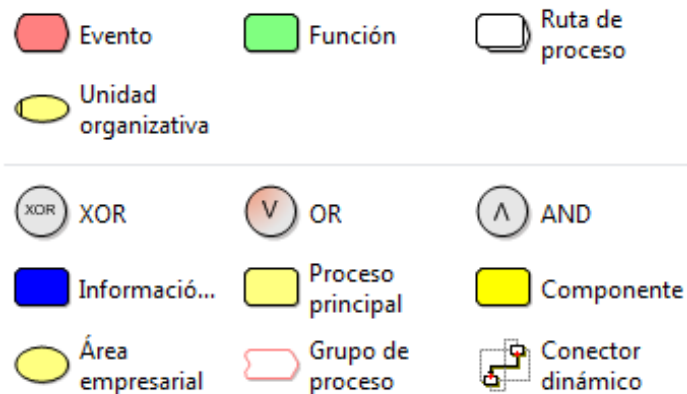
9.1. PRUEBAS A LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL

Las pruebas se realizan mediante escenarios críticos convenidos con miembros del grupo E-soluciones en la fecha 14 de Noviembre de 2012 reflejada en el Anexo 4 de este documento. En estos escenarios se observa el comportamiento de los procedimientos establecidos por la Arquitectura Empresarial, se asume que dentro del grupo se han aplicado todas las funcionalidades de la Arquitectura Empresarial desarrollada en este estudio.

Este proceso será especificado en un diagrama de Event-driven Process Chain (EPC) o Líneas de proceso gestionadas por eventos, debido a que los diagramas

EPC ilustran flujos de trabajo de procesos empresariales y suponen un componente importante de los conceptos de modelado para ingeniería empresarial. Estos diagramas emplean símbolos gráficos para representar la estructura de flujo de control de un proceso empresarial como una cadena de eventos y funciones (Microsoft, 2013).

Figura 43: Simbología del diagrama de Event-driven Process Chain (EPC)



9.1.2. ESCENARIO DE PRUEBA 1

EXISTE UNA CONVOCATORIA ABIERTA PARA LA CUAL EL GRUPO ESTA INTERESADO EN PARTICIPAR.

En este escenario se plantea la posibilidad de una convocatoria en la cual quiere participar el grupo, pero se debe crear un proyecto acorde a esta, y no se tiene ninguna propuesta que se pueda utilizar.

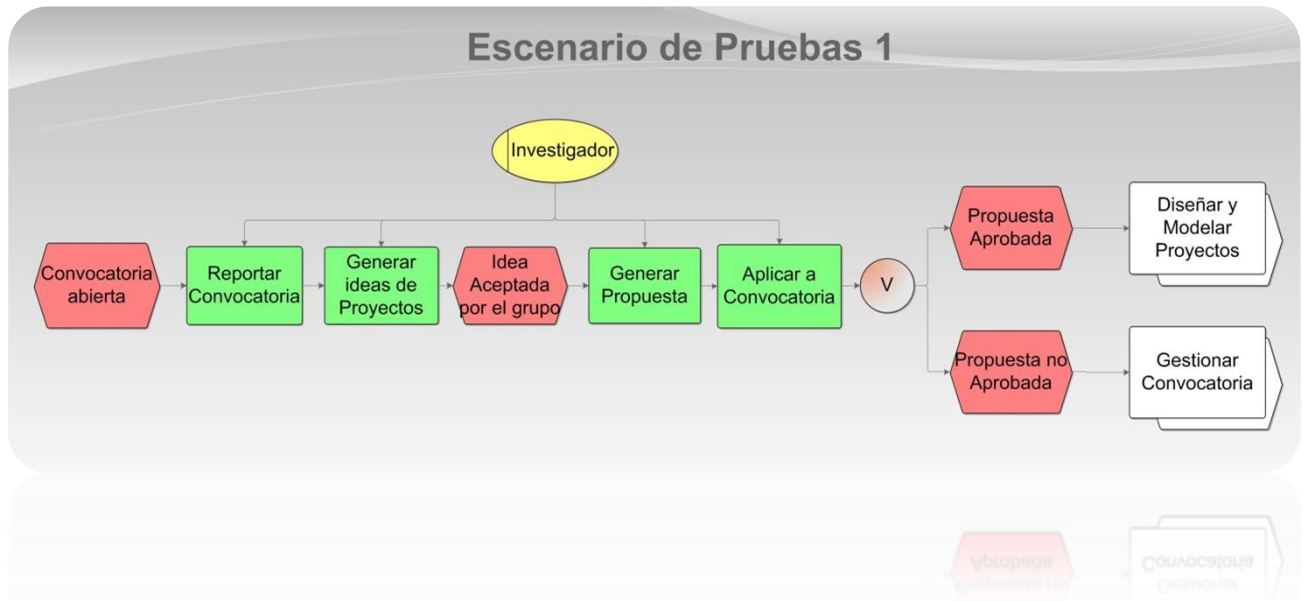
Procesos Involucrados:

- Gestionar Convocatoria
- Gestionar y Dirigir Proyectos
- Diseñar y Modelar Proyectos

Roles:

- Investigadores: Todos los que hayan sido asignados a estas tareas.

Figura 44: Escenario de Prueba 1



Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas EPC (Microsoft, 2013)

Se puede observar en el evento principal del escenario se crea un flujo de proceso alterno que permite llegar por las acciones establecidas a los macroprocesos establecidos conservando la supremacía de los principios de la arquitectura.

9.1.3. ESCENARIO DE PRUEBA 2

SE GENERA UNA IDEA DE PROYECTO PERO NO SE TIENE CONVOCATORIA ABIERTA PARA PRESENTAR LA PROPUESTA.

En este escenario se tiene en cuenta la generación de ideas para proyectos por parte de los miembros sin tener como meta una convocatoria en específico.

Procesos Involucrados:

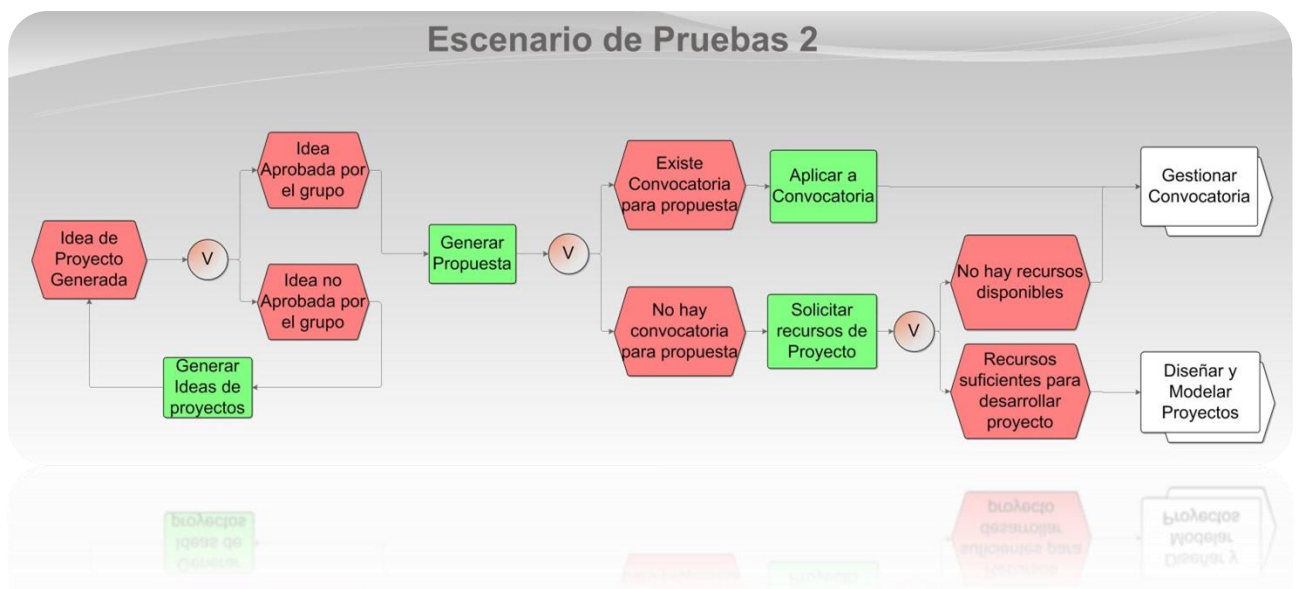
- Gestionar Convocatoria

- Gestionar y Dirigir Proyectos
- Diseñar y Modelar Proyectos

Roles:

- Investigadores: Todos los que hayan sido asignados a estas tareas.

Figura 45: Escenario de Prueba 2



Fuente: Desarrollado por los autores con base en los Diagramas EPC (Microsoft, 2013)

Se evidencia dentro del diagrama de flujo del proceso que las acciones establecidas responden ante la toma de decisiones del grupo o los resultados de convocatorias en este caso representados por los OR, de esta manera retornan al flujo de proceso normal y asegura que no se esté desobedeciendo los principios de la arquitectura.

10. FASE R: MANEJO DE REQUERIMIENTOS.

Los requerimientos son una declaración cuantitativa de las necesidades del negocio que deben ser cumplidas por una arquitectura particular, en el proceso de recolección de la información para elaborar la arquitectura para el grupo fueron establecidos los siguientes:

- 1) Optimizar los Procesos de Negocio
- 2) Disminuir Costos
- 3) Mejorar las Operaciones del Negocio
- 4) Mejorar la Eficiencia de la Administración
- 5) Mejorar la Efectividad de IT

Se incluyen también los requerimientos de la arquitectura que deben ser soportados con la implementación de la arquitectura empresarial diseñada para el grupo.

- 6) Identificar de forma clara los procesos de negocio de la organización
- 7) Estructurar los procesos organizacionales para generar valor al grupo de investigación
- 8) Soportar los procesos de la organización con tecnología.

Con esto se busca principalmente incrementar los niveles de Productividad y competitividad del grupo en el desarrollo de sus procesos y actividades de Negocio.

Una descripción más amplia de estos requerimientos puede encontrarse en el Anexo 17.

En la identificación de requerimientos nos encontramos con características del grupo que afectan el desarrollo de los procesos de negocio y que no permiten

alcanzar las metas, se definen a continuación mediante el Catálogo de Restricciones.

Tabla 10: Catálogo de Restricciones

Catálogo de Restricciones		
ID	Nombre	Descripción
C1	Carga Académica	La carga Académica que poseen los Investigadores, no permite que se realicen las actividades a tiempo y al no tener un plan estructurado de operaciones, los resultados no son favorables.
C2	Cantidad de Investigadores	La cantidad de investigadores limita las convocatorias que se pueden participar de forma simultánea.
C3	Gestión de Recursos Tecnológicos	La Subutilización de los recursos tecnológicos que posee el grupo limita las actividades de generación de conocimiento.

En el diseño de la arquitectura empresarial, se asume lo siguiente referente al comportamiento del grupo en sus actividades de negocio, se describe mediante el catálogo de Supuestos.

Tabla 11: Catálogo de Supuestos

Catálogo de Supuestos		
ID	Nombre	Descripción
A1	Roles	Se asume que todos los participantes del grupo están facultados para dar cumplimiento a los roles que sean asignados dependiendo del Proyecto.
A2	Regulaciones	Se asume que son de conocimiento del grupo las regulaciones externas para la conformación del grupo y participación a convocatorias, y que estas regulaciones se cumplen.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se definió la arquitectura empresarial del grupo de investigación E-soluciones, que al ser aplicada, generará un impacto en la estructura organizacional y funcional permitiendo optimizar los procesos del negocio y la participación de los interesados, de esta forma se aumentarán los niveles de productividad y competitividad del grupo, de esta manera se da respuesta a la pregunta de investigación.

En este estudio se realizó una arquitectura empresarial personalizada para el grupo de investigación, ya que es un campo específico e innovador no se encontró literatura o ejemplos a utilizar en los estudios anteriores encontrados. Durante la elaboración de la arquitectura, utilizando la metodología propuesta por el marco de trabajo TOGAF, se definieron los conceptos necesarios para establecer la visión de la arquitectura, lo que permitió conocer el contexto de la organización, objetivos a futuro y los requerimientos del negocio. Se especificaron los interesados que participan pasiva o activamente, de esta forma se comprende el funcionamiento

básico, y los procesos base que tenía el grupo antes de contar con una estructura organizacional establecida.

Al entender los conceptos del grupo se pudo identificar las debilidades y fortalezas que tenía la empresa en el desarrollo de sus actividades evidenciando la necesidad de una estructura organizacional definida para alcanzar sus metas. Por lo cual se establecieron los procesos, roles y funcionalidades que son la base del marco de referencia organizacional.

Concretamente, se identificaron los procesos de negocio, interesados y los riesgos que afectan las actividades de la empresa, con base en este conocimiento se diseñaron las arquitecturas de negocio, de sistemas de información y tecnológica. De esta manera, se creó una visión a alto nivel que facilita el entendimiento de la complejidad de la empresa mediante la organización y presentación de artefactos que conceptualizan y describen el grupo de investigación. Adicionalmente se tiene en cuenta para toda la organización la optimización de recursos y la documentación general de procesos.

Mediante la realización de pruebas a la arquitectura empresarial se pudo comprobar que en escenarios de prueba real, la arquitectura propuesta para el grupo define las actividades necesarias para el cumplimiento de los objetivos del negocio, y establece flujos de procesos que permiten realizar de forma controlada y ordenada los procedimientos organizacionales.

La investigación permitió a los investigadores obtener y profundizar nuevos conocimientos y habilidades en el campo de la arquitectura empresarial con el framework TOGAF y sus diferentes técnicas. Se logró poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la formación profesional de los investigadores.

Se recomienda la implementación de esta arquitectura dentro del grupo para poder comprobar los beneficios que se obtienen al aplicar una arquitectura empresarial basada en TOGAF en una organización. La investigación realizada se

considera una versión inicial que de paso a nuevas versiones que complementen el estudio realizado, se resalta la importancia de realizar investigaciones futuras de este tipo. Para investigaciones futuras se recomienda complementar la literatura existente de TOGAF con las técnicas que prefieran, para poder desarrollar los artefactos necesarios para describir la arquitectura y además utilizar a fondo la personalización del marco debido a que los ejemplos de uso de este están realizados a un alto nivel y de forma genérica.

La investigación realizada se limitó exclusivamente al diseño y modelado de la arquitectura empresarial. Se sugiere complementar este estudio mediante el diseño y desarrollo de aplicaciones o sistemas de información que soporten tecnológicamente la arquitectura, tomando este trabajo como punto de partida para futuras investigaciones que sea extendida a otros grupos de investigación pertenecientes a la Universidad de Cartagena, y a mayor escala a programas académicos, facultades y otras unidades organizacionales de la Universidad.

Como resultado inesperado es importante anotar que durante el proceso de desarrollo la arquitectura con base en el framework TOGAF se hace necesario complementar esta metodología con técnicas que permitan producir artefactos para describir las diferentes vistas de la arquitectura, ya que al guiarse únicamente por este framework se hace necesario la personalización para obtener una arquitectura acorde a los requerimientos.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, P., & Backhouse, G. (2008). *Enterprise Architecture An introduction*. JISC Communications and Marketing team.
- Aris Design Plataform. (2006). *ARIS Enterprise Architecture Solution*. IDS Scheer AG.
- Bonfante, M. C. (2008). Caso de Estudio la Corporación Universitaria Rafael Núñez. *Arquitectura Empresarial con Modelado Integrado: Caso de Estudio la Corporación Universitaria Rafael Núñez*. Colombia.
- Brown, D., & Bahrs, P. (01 de Junio de 2009). *Arquitectura empresarial para Ingenieros de Sistemas*. Recuperado el 02 de 11 de 2012, de <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/rational/library/edge/09/jun09/enterprisearchitecture/index.html>
- Cintel. (2011). *Preguntas Realizadas por Proveedores*. Bogotá.
- Clinger-Cohen. (10 de Febrero de 1996). Clinger-Cohen Act. 110 STAT. 186 *PUBLIC LAW 104-106—FEB. 10, 1996*. Estados Unidos.
- Colciencias. (2013). *Modelo de Medicion de grupos de Investigacion, desarrollo tecnologico e innovacion*. Bogotá.
- Department of the Treasury. (2000). *Treasury Enterprise Architecture Framework*. Chief Information Officer Council.
- ICFES. (2010). *PROCESO DE SELECCIÓN CONFORMACION LISTA CORTA No. CLC-002-2010*. Bogotá.

- Leist, S., & Zellner, G. (2006). Evaluation of current architecture frameworks. *Proceedings of the 2006 ACM symposium on Applied computing*, 1546-1553.
- Martin, R., & Robertson, E. (2002). *Frameworks: comparison and correspondence for three archetypes*.
- Microsoft. (2013). *Acerca de los diagramas EPC (cadena de procesos condicionados por eventos)*. Recuperado el 15 de Mayo de 2013, de Office: <http://office.microsoft.com/es-hn/visio-help/acerca-de-los-diagramas-epc-cadena-de-procesos-condicionados-por-eventos-HP001057503.aspx>
- Miller, J., & Mukerji, J. (2001). *Model Driven Architecture*. Technology Committee and Architecture Board.
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage*. Free Press.
- Tang, A., Han, J., & Chen, P. (2004). *A Comparative Analysis of Architecture Frameworks*. Swinburne University of Technology.
- The Chief Information Officers Council. (1999). *Federal Enterprise Architecture Frame*.
- The Open Group. (2009). *TOGAF Components*. The Open Group.
- The Open Group. (2009). *TOGAF Version 9*. The Open Group.
- The Open Group. (2010). *Other Architectures and Architectural Frameworks*. Recuperado el 16 de Octubre de 2012, de <http://www.opengroup.org/public/arch/p4/others/others.htm#TAFIM>
- The Open Group. (2011). *Togaf 9 Sample Catalogs, Matrices and Diagrams*.
- The Open Group. (2011). *TOGAF Management Overview*. The Open Group.
- Zachman, J. A. (1987). *A Framework for Information*. IBM Systems Journal.

ANEXOS

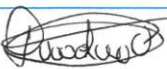
ANEXOS 1

ACTA DE REUNIÓN 29/03/2012

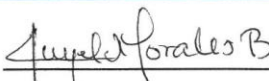
Fecha: Marzo 29 de 2012	
Lugar: Sala de Investigación. Laboratorio de Sistemas. Universidad de Cartagena.	
Coordinador de la reunión: Martin Monroy Ríos	
Asistentes	
Nombre	Cargo
Martín Monroy Ríos	Miembro E-soluciones
Nelson David Duarte	Investigador
Ángel David Morales	Investigador

AGENDA DE LA REUNION
01 Fase Preliminar

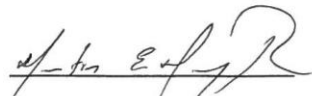
DESARROLLO DE LA AGENDA		
Definición de conceptos de la organización		
Descripción tarea	Responsable	Estado actividad
Establecer la definición de la empresa y el contexto en el cual se desarrollan sus actividades.	Nelson Duarte Ángel Morales	Tarea asignada
Observaciones generales:		
Se determinan los requerimientos del negocio, los interesados y sus preocupaciones, los principios de la arquitectura y los riesgos del negocio.		
Se hace un repaso del estado actual del grupo, como sus procesos, recursos e interesados		
Se establece una idea general del estado ideal para el grupo de investigación		



 Nelson David Duarte Osorio



 Ángel David Morales Botett



 Martín Emilio Monroy Ríos, MSc.

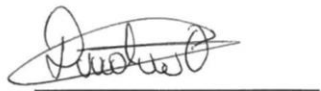
ANEXOS 2

ACTA DE REUNIÓN 06/06/2012

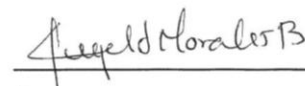
Fecha: Junio 6 de 2012	
Lugar: Sala de Investigación. Laboratorio de Sistemas. Universidad de Cartagena.	
Coordinador de la reunión: Martin Monroy Ríos	
Asistentes	
Nombre	Cargo
Martín Monroy Ríos	Miembro E-soluciones
Nelson David Duarte	Investigador
Ángel David Morales	Investigador

AGENDA DE LA REUNION	
01	Fase A: Visión de la Arquitectura
02	Fase B: Arquitectura de Negocio

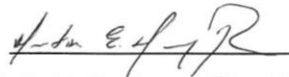
DESARROLLO DE LA AGENDA		
Se presentan los prototipos de las dos primeras fases del ADM		
Descripción tarea	Responsable	Estado actividad
Hacer correcciones a los artefactos según lo requerido por el Grupo.	Nelson Duarte Ángel Morales	Tarea asignada
Observaciones generales:		
Se presentan los prototipos de artefactos de estas fases y se evalúan por un miembro del grupo.		
Se establecen las correcciones a realizar para continuar con la siguiente Fase del proceso ADM		



Nelson David Duarte Osorio



Ángel David Morales Botett



Martín Emilio Monroy Ríos, MSc.

ANEXOS 3

ACTA DE REUNIÓN 10/10/2012

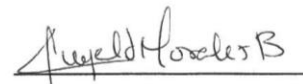
Fecha: Octubre 10 de 2012	
Lugar: Sala de Investigación. Laboratorio de Sistemas. Universidad de Cartagena.	
Coordinador de la reunión: Martin Monroy Ríos	
Asistentes	
Nombre	Cargo
Martín Monroy Ríos	Miembro E-soluciones
Nelson David Duarte	Investigador
Ángel David Morales	Investigador

AGENDA DE LA REUNION	
01	Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información
02	Fase D: Arquitectura Tecnológica
03	Fase E: Oportunidades y Soluciones

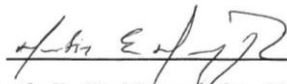
DESARROLLO DE LA AGENDA		
Se presentan los prototipos de las fases C, D, E del método ADM		
Descripción tarea	Responsable	Estado actividad
Realizar correcciones a los artefactos según lo requerido por el Grupo.	Nelson Duarte Ángel Morales	Tarea asignada
Observaciones generales:		
Se presentan los prototipos de artefactos de estas fases y se evalúan por un miembro del grupo, en este caso el Profesor Martín Monroy		
Se establecen las correcciones a realizar para continuar con la siguiente Fase del proceso ADM		



Nelson David Duarte Osorio



Ángel David Morales Botett



Martín Emilio Monroy Ríos, MSc.

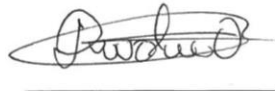
ANEXOS 4

ACTA DE REUNIÓN 14/11/2012

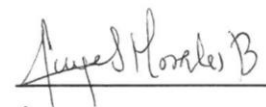
Fecha: Noviembre 14 de 2012	
Lugar: Sala de Investigación. Laboratorio de Sistemas. Universidad de Cartagena.	
Coordinador de la reunión: Martin Monroy Ríos	
Asistentes	
Nombre	Cargo
Martín Monroy Ríos	Miembro E-soluciones
Nelson David Duarte	Investigador
Ángel David Morales	Investigador

AGENDA DE LA REUNION	
01	Fase F: Planeación de Migraciones
02	Fase G: Implementación de la Gobernabilidad
03	Fase H: Gestión de la arquitectura de cambio
04	Requirements Management Catalogs, Matrices and Diagrams

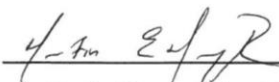
DESARROLLO DE LA AGENDA		
Se presentan los prototipos de las fases F, G, H del método ADM, además se presentan el manejo de requerimientos.		
Descripción tarea	Responsable	Estado actividad
Realizar correcciones a los artefactos según lo requerido por el Grupo.	Nelson Duarte Ángel Morales	Tarea asignada
Observaciones generales:		
Se presentan los prototipos de artefactos de estas fases y se evalúan por un miembro del grupo.		
Se establecen las correcciones a realizar para continuar con la siguiente Fase del proceso ADM		



Nelson David Duarte Osorio



Ángel David Morales Botett



Martín Emilio Monroy Ríos, MSc.

ANEXOS 5

ACTA DE REUNIÓN 19/03/2013

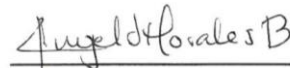
Fecha: Marzo 19 de 2013	
Lugar: Sala de Profesores. Sede Piedra de Bolívar. Universidad de Cartagena.	
Coordinador de la reunión: Martín Monroy Ríos	
Asistentes	
Nombre	Cargo
Martín Monroy Ríos	Miembro E-soluciones
Iván Guarín	Especialista en TOGAF
Nelson David Duarte	Investigador
Ángel David Morales	Investigador

AGENDA DE LA REUNION	
01	Revisión de la Arquitectura Propuesta
02	Revisión del Contexto y el alcance.
03	Asesoría para la Metodología TOGAF

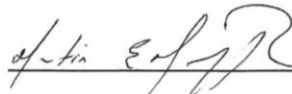
DESARROLLO DE LA AGENDA		
El Ingeniero Iván Guarín, especialista en TOGAF conoce los avances del proyecto y asesora a los investigadores en este estudio		
Descripción tarea	Responsable	Estado actividad
Realizar correcciones a la arquitectura y desarrollar los entregables según lo recomendado por el Ingeniero Iván	Nelson Duarte Ángel Morales	Tarea asignada
Observaciones generales:		
<p>El Ingeniero Iván Guarín recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las técnicas sugeridas en TOGAF para obtener mejor resultados • Identificar los artefactos y entregables que definen mejor la arquitectura propuesta para el grupo de Investigación • Utilizar solo los artefactos que cuenten con la información necesaria para ser realizados. Los demás pertenecen a las siguientes versiones de la arquitectura 		



Nelson David Duarte Osorio



Ángel David Morales Botett



Martín Emilio Monroy Ríos, MSc.

ANEXO 6

Actor								
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Fuente	Propietario	#ftes	Metas	Tareas
B_ACT_01	Director	Docente que dirige las actividades del grupo.	Interno	Director	Director	1.0	Alcanzar un mayor nivel de reconocimiento para el grupo de investigación mediante el desarrollo de actividades que generen conocimiento.	Dirigir los Procesos empresariales para que se desarrollen de forma óptima.
B_ACT_02	Docentes	Docentes integrantes grupo de Investigación.	Interno	Docentes	Gestión y Planeación	1.0	Realizar Propuestas de Investigación acordes a los lineamientos del Grupo.	Analizar y Diseñar Oportunidades de desarrollo de Proyectos.
B_ACT_03	Estudiantes	Estudiantes que Integran el Grupo.	Interno	Desarrollo y Pruebas	Gestión y Planeación	1.0	Participar en el Desarrollo de proyectos de investigación.	Desarrollar Proyectos de investigación.
B_ACT_04	Universidad de Cartagena	Universidad de Cartagena	Interno	Universidad de Cartagena	Universidad de Cartagena	0.50	Generación de conocimiento para la comunidad estudiantil.	Apoyar y Evaluar la actividad del Grupo
B_ACT_05	Pares Académicos	Grupos afines que apoyan los proyectos.	Externo	Pares Académicos	Pares Académicos	0.25	Participar en el Desarrollo de proyectos de investigación.	Apoyar Desarrollo de proyectos de Investigación.
B_ACT_06	Colciencias	Entidad que Emite las convocatorias y regula la participación de las mismas.	Externo	Colciencias	Colciencias	0.25	Que se realicen los proyectos publicados	Revisar Resultado de la Convocatoria.

ANEXO 7

Organization Unit						
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Source	Owner	Headcount
B_ORG_01	Recolección de oportunidades de convocatoria.	Área encargada de buscar oportunidades de convocatorias.	Interno	Reglamentación COLCIENCIAS	Docentes	1.0
B_ORG_02	Análisis.	Área encargada de Analizar las oportunidades y realiza un planteamiento inicial de la Solución.	Interno	Analizar Convocatorias	Docentes	1.0
B_ORG_03	Diseño y Modelado.	Se diseña y modela el proyecto, teniendo en cuenta los requerimientos que deben ser atendidos.	Interno	Diseñar y Modelar Proyectos	Docentes	1.0
B_ORG_04	Gestión y Planeación.	Se desarrolla el plan del proyecto, se asignan las responsabilidades y tareas, y se verifica la disponibilidad de recursos necesarios.	Interno	Gestión y Dirección de Proyectos	Docentes	1.0
B_ORG_05	Desarrollo y Pruebas.	Se desarrolla el producto y se realizan las pruebas correspondientes para verificar el funcionamiento, de acuerdo a lo planeado.	Interno	Desarrollo de Proyectos	Docentes	1.0

ANEXO 8

DRIVERS					
Id	Nombre	Descripción	Categoría	Fuente	Propietario
B_DR_01	Reglamentación COLCIENCIAS	Conjunto de Reglas y Normas que establece COLCIENCIAS para el desarrollo de las convocatorias y las participaciones de los grupos.	Externo	Colciencias	Colciencias
B_DR_02	Reglamentación UDC	Conjunto de Reglas y Normas establecidas por la Universidad de Cartagena que deben cumplir los grupos de Investigación.	Externo	Universidad de Cartagena	Universidad de Cartagena
B_DR_03	Reglamentación Procesos Internos.	Los principios establecidos que deben ser seguidos para realizar las actividades de negocio del grupo y las características de los productos resultantes.	Interno	Director	Director
B_DR_04	Recurso Humano Capacitado y Disponible.	Recurso humano disponible para participar en una convocatoria teniendo en cuenta los requerimientos de la misma.	Interno	Gestión y Planeación.	Gestión y Planeación.
B_DR_05	Recursos Tecnológicos Vigentes.	Los recursos tecnológicos vigentes y disponibles para participar en una convocatoria y posteriormente realizar el proyecto de investigación.	Interno	Gestión y Planeación.	Gestión y Planeación.
B_DR_06	Recurso Financiero para sostener las actividades del Grupo.	Recursos Financieros disponibles para conseguir más recursos tecnológicos y los distintos costos que puedan generarse al desarrollo de una convocatoria.	Interno	Gestión y Planeación.	Gestión y Planeación.

ANEXO 9

Procesos							
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Fuente	Propietario	Standard	Manual o Automático
B_PRO_01	Recepción de reportes	Recepción de reportes	Interno	Director	Administración	Non-Standard	Automático
B_PRO_02	Revisión de reportes	Se revisan los reportes	Interno	Investigador	Administración	Non-Standard	Manual
B_PRO_03	Documentar Revisión	Se realizan correcciones al informe	Interno	Director	Administración	Non-Standard	Manual
B_PRO_04	Enviar Revisión	Se envían las correcciones	Interno	Director	Administración	Non-Standard	Automático
B_PRO_05	Generar Informe Estado Actual Grupo.	Informe general Estado Grupo	Externo	Director	Administración	Non-Standard	Automático
B_PRO_06	Auditoria	Se da respuesta a Auditoria	Externo	Universidad Cartagena	Administración	Non-Standard	Manual
B_PRO_07	Buscar Convocatorias	Se buscan convocatorias	Externo	Investigador	Búsqueda de Convocatorias	Non-Standard	Manual
B_PRO_08	Analizar Convocatorias	Se analizan convocatorias existentes	Interno	Investigador	Analizar Convocatorias	Non-Standard	Manual
B_PRO_09	Aplicar Convocatorias	Se participa en la convocatoria	Interno	Investigador	Analizar Convocatorias	Non-Standard	Manual
B_PRO_10	Manejar Convocatorias Activas	Se mantiene información de las convocatorias activas	Interno	Investigador	Gestión y Dirección de Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_11	Generar Reporte Gestión	Se realiza informe de gestión	Interno	Investigador	Administración	Non-Standard	Manual
B_PRO_12	Actualizar Inventario	se actualiza el Inventario de recursos	Interno	Investigador	Mantenimiento y Gestión de Recursos	Non-Standard	Manual
B_PRO_13	Gestión de Préstamo Recursos	Gestión de Préstamos para recursos tecnológicos y bibliográficos	Interno	Investigador	Mantenimiento y Gestión de Recursos	Non-Standard	Manual
B_PRO_14	Adquisición Recursos	Adquisición de nuevos recursos	Externo	Director	Mantenimiento y Gestión de Recursos	Non-Standard	Manual
B_PRO_15	Mantenimiento Recursos	Mantenimiento de Recursos	Interno	Investigador	Mantenimiento y Gestión de Recursos	Non-Standard	Manual
B_PRO_16	Capacitación de Investigadores	Capacitación de Investigadores	Interno	Investigador	Mantenimiento y Gestión de Recursos	Non-Standard	Manual
B_PRO_17	Gestión Recurso	Gestión Recurso Económico	Interno	Investigador	Mantenimiento y	Non-Standard	Manual

	Económico				Gestión de Recursos		
B_PRO_18	Generación de Ideas	Se diseñan soluciones a partir de ideas.	Interno	Investigador	Diseñar y Modelar Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_19	Generar Propuestas	Se genera la propuesta para participar en la convocatoria	Interno	Investigador	Analizar Convocatorias	Non-Standard	Manual
B_PRO_20	Solicitud Recursos	Se solicitan recursos necesarios para el proyecto	Interno	Investigador	Gestión y Dirección de Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_21	Asignación de Tareas y Responsabilidades	Se asignan tareas y responsabilidades	Interno	Director de Proyecto	Gestión y Dirección de Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_22	Control Proyectos en Desarrollo	Control interno de los proyectos en desarrollo	Interno	Investigador	Gestión y Dirección de Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_23	Definir Alcance	Se define alcance del Proyecto	Interno	Investigador	Diseñar y Modelar Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_24	Definir Tipo Investigación	Se define tipo de Investigación.	Interno	Investigador	Diseñar y Modelar Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_25	Definición de Metodología	Se define la Metodología.	Interno	Investigador	Diseñar y Modelar Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_26	Planeación Proyecto	Se realiza el cronograma	Interno	Investigador	Diseñar y Modelar Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_27	Documentación Modelado Proyecto	Documentación Modelado del Proyecto	Interno	Investigador	Diseñar y Modelar Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_28	Realización del Plan de Actividades	Desarrollo de Actividades	Interno	Investigador	Desarrollo de Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_29	Controlar Cronograma	Control de Actividades y sus tiempos	Interno	Investigador	Desarrollo de Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_30	Controlar Presupuesto	Control de Presupuesto	Interno	Investigador	Desarrollo de Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_31	Documentación Proyecto	Documentar Proyecto	Interno	Investigador	Desarrollo de Proyectos	Non-Standard	Manual
B_PRO_32	Diseño de Pruebas	Diseño de Pruebas	Interno	Investigador	Pruebas Tecnológicas	Non-Standard	Manual
B_PRO_33	Realización de Pruebas	Se llevan a cabo las pruebas diseñadas	Interno	Investigador	Pruebas Tecnológicas	Non-Standard	Manual
B_PRO_34	Generar Informe Resultados	Resultado de las Pruebas	Interno	Investigador	Pruebas Tecnológicas	Non-Standard	Manual
B_PRO_35	Entrega de Informe Final	Informe Final del Proyecto	Interno	Investigador	Pruebas Tecnológicas	Non-Standard	Manual

ANEXO 10

Contrato							
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Fuente	Propietario	Llama servicio	Servicio llamado
B_CTR_1	Acuerdo Participación	Colciencias establece los términos de participación que deben cumplir los Grupos de Investigación.	Externo	Presentación de Propuestas de Investigación.	Búsqueda de Convocatorias	Presentación de Propuestas de Investigación.	Servicios Administrativos
B_CTR_2	Diseño y Desarrollo	Se realiza un acuerdo entre el área de Diseño y Desarrollo para que se cumplan los requerimientos establecidos, bajo el Diseño realizado para la solución.	Interno	Presentación de Propuestas de Investigación.	Diseñar y Modelar Proyectos	Desarrollo de Proyectos de Investigación.	Diseño de Solución
B_CTR_3	Términos del Proyecto	Se establecen los requerimientos finales que debe cumplir el Proyecto, y que el equipo de diseño debe tener en cuenta al momento de diseñar.	Externo	Diseño de Solución	Desarrollo de Proyectos	Diseño de Solución	Presentación de Propuestas de Investigación.
B_CTR_4	Informes de Área	Establece el reglamento interno que deben cumplir las solicitudes e informes que realizan los miembros del Grupo de Investigación.	Interno	Servicios Administrativos	Administración	Servicios Administrativos	Servicios Administrativos

ANEXO 11

	Funciones del Negocio							
Funciones del Negocio	Administración	Mantenimiento y gestión de Recursos	Búsqueda Convocatorias	Análisis Convocatorias	Diseño y Modelado de Proyectos	Gestión y Dirección Proyectos	Desarrollo de Proyectos	Pruebas Tecnológicas
Administración	Informe de Estado Actual del Grupo.	Informe de Actividades	Informe de Actividades	Informe de Actividades	Informe de Actividades	Informe de Actividades	Informe de Actividades	Informe de Resultados
Mantenimiento y Gestión Recursos	Suministro de Recursos	-						
Búsqueda Convocatorias		Recursos para realizar las Actividades.	Oportunidades de Convocatoria Similares.					
Análisis Convocatorias			Convocatorias con Oportunidad de Aplicación por Parte del grupo.					
Diseño y Modelado de Proyectos		Solicitud de Recursos para el Diseño de la solución.		Proporciona Límites y Características para realizar Diseño de Solución.	Diseños y Modelos de Proyectos de Investigación para reutilización.			
Gestión y Dirección de Proyectos		Suministro de Recursos para el Proyecto.					Informe de Actividades de Los Proyectos	Informe Final de Pruebas
Desarrollo de Proyectos					Suministra los Modelos para Realizar el Desarrollo del Proyecto de Investigación.		Proyectos realizados para reutilización.	Informe Final de Pruebas
Pruebas Tecnológicas					Permite realizar el Diseño de las Pruebas.		Se Verifica el cumplimiento de Requerimientos	Reutilización de Pruebas

ANEXO 12

ACTOR ROLE MATRIX									
Rol eje X Actor eje Y	Director Grupo	Investigador	Director Proyecto	Gestor Recursos	Diseñador	Desarrollador	Tester	Par	Auditor
Director	realiza	-	realiza	realiza	-	-	-	-	-
Docentes	-	realiza	realiza	-	realiza	realiza	-	-	-
Estudiantes	-	-	-	-	realiza	realiza	realiza	-	-
Universidad Cartagena	-	-	-	-	-	-	-	realiza	realiza
Par Académico	-	-	-	-	-	-	-	realiza	-
Colciencias	-	-	-	-	-	-	-	-	realiza

ANEXO 13

Entidades De Datos						
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Categoría Datos	Fuente	Propietario
C_DE_1	Convocatoria	Contiene la Información de la Convocatoria.	Interno	Mensaje	Docentes	Análisis y Búsqueda de Convocatorias
C_DE_2	Propuesta	Información de la Propuesta.	Interno	Mensaje	Presentación de Propuestas de Investigación.	Análisis y Búsqueda de Convocatorias
C_DE_3	Proyecto	Contiene los datos del Proyecto durante su desarrollo y finalización.	Interno	Mensaje	Desarrollo de propuestas de investigación.	Desarrollo y Pruebas
C_DE_4	Analista	El asignado para analizar la convocatoria en la cual se va a participar.	Interno	Entidad Interna	Docentes.	Análisis y Búsqueda de Convocatorias
C_DE_5	Diseñador	Asignados para diseñar la solución.	Interno	Entidad Interna	Docentes.	Diseño y Modelado
C_DE_6	Desarrollador	Asignados para desarrollar el proyecto teniendo en cuenta los requerimientos.	Interno	Entidad Interna	Estudiantes, Docentes.	Desarrollo y Pruebas
C_DE_7	Tester	Es quien realizara las pruebas de rigor para verificar el cumplimiento de los Objetivos.	Interno	Entidad Interna	Estudiantes.	Desarrollo y Pruebas
C_DE_8	Informe	Contiene información de las áreas del grupo.	Interno	Mensaje	Director	Administración
C_DE_9	Tecnología	Tecnologías usadas en los proyectos.	Interno	Mensaje	Director	Gestión y Planeación

C_DE_10	Presupuesto	Presupuesto detallado invertido en el proyecto.	Interno	Mensaje	Director	Gestión y Planeación
C_DE_11	Pares Académicos	Pares que participan en el proyecto	Externo	Entidad Interna	Pares Académicos	Pares Académicos
C_DE_12	Colciencias	Entidad que emite las convocatorias.	Externo	Entidad Interna	Colciencias	Colciencias
C_DE_13	Universidad Cartagena	Entidad reguladora de las actividades del grupo.	Externo	Entidad Interna	Universidad Cartagena	Universidad Cartagena

ANEXO 14

Componentes Lógicos de Datos							
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Prioridad	Fuente	Clase	Propietario
C_LD_1	Investigador	Encapsula las entidades: Analista, Diseñador, Desarrollador y Tester.	Interno	Alta	Analista, Diseñador, Desarrollador y Tester	Non-Standard	Gestión y Planeación
C_LD_2	Recurso	Encapsula los Recursos Económicos y Tecnológicos utilizados en los Proyectos.	Interno	Alta	Tecnología, Presupuesto	Non-Standard	Gestión y Planeación
C_LD_3	Documento	Todos los Documentos o Informes que se manejan dentro del Grupo.	Interno	Alta	Convocatoria, Propuesta, Proyecto, Informe	Non-Standard	Gestión y Planeación
C_LD_4	Agente Externo	Toda la participación de Agentes que hacen parte directa del grupo de Investigación.	Externo	Media	Colciencias, Universidad Cartagena, Pares	Non-Standard	Gestión y Planeación

ANEXO 15

Componentes Físicos de Datos							
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Prioridad	Fuente	Clase	Propietario
C_PD_1	Aceptación de Participación	Mensaje que da inicio al proceso de Participación en una Convocatoria.	Mensaje	Media	Investigador	Non-Standard	Recolección de oportunidades de convocatoria.
C_PD_2	Propuesta de Investigación	Documento que contiene la Propuesta para participar en la Convocatoria.	Documento	Alta	Investigador	Non-Standard	Análisis.
C_PD_3	Aprobación de Propuesta	Se aprueba la Propuesta, y se inicia el Desarrollo del Proyecto.	Mensaje	Media	Colciencias	Non-Standard	Colciencias
C_PD_4	Diseño y Modelado	Diseño y Modelado de la Solución.	Documento	Alta	Investigador	Non-Standard	Diseño y Modelado.
C_PD_5	Proyecto de Investigación	Documento con las especificaciones de la Solución que se va a implementar.	Documento	Alta	Investigador	Non-Standard	Desarrollo y Pruebas.
C_PD_6	Resultado Pruebas	Resultado de las Pruebas realizadas.	Documento	Alta	Investigador	Non-Standard	Desarrollo y Pruebas.
C_PD_7	Aceptación de Proyecto	Mensaje por parte de Colciencias que inicia la Implementación del Proyecto.	Mensaje	Media	Agente Externo	Non-Standard	Colciencias
C_PD_8	Informes de Gestión	Documento con resumen de las actividades del grupo.	Documento	Media	Investigador	Non-Standard	Administración

ANEXO 16

Requerimientos						
ID	Ítem Requerimiento	Descripción	Categoría	Prioridad	Fuente	Propietario
REQ_01	Definir una estructura organizacional	Define Estructura de la Organización.	Negocio	Alta	Gestión y Planeación	Gestión y Planeación
REQ_02	Identificar claramente los procesos de la organización	Define Los Procesos del negocio.	Negocio	Alta	Administración	Administración
REQ_03	Estandarizar los procesos encontrados	Estandarizar Procesos del negocio.	Negocio	Media	Gestión y Planeación	Gestión y Planeación
REQ_04	Establecer roles para los agentes que componen la organización	Definir planes de acción dentro de los procesos	Negocio	Alta	Director de Proyecto	Director de Proyecto
REQ_05	Asignar los roles a tareas o procesos específicos	Definir planes de acción dentro de los procesos	Negocio	Alta	Director de Proyecto	Director de Proyecto
REQ_06	Soportar procesos con tecnología	Automatizar Procesos	Negocio	Alta	Gestión y Planeación	Gestión y Planeación
REQ_07	Mejorar la gestión de recursos	Optimizar Gestión de Recursos	Negocio	Medio	Gestión y Planeación	Gestión y Planeación
REQ_08	Desarrollar mecanismos para controlar y evitar riesgos	Optimizar procesos del Negocio.	Negocio	Medio	Gestión y Planeación	Gestión y Planeación
REQ_09	Identificar claramente los procesos de la organización	Define Estructura de la Organización.	Arquitectura	Alta	Gestión y Planeación	Gestión y Planeación
REQ_10	Estructurar los proceso organizacionales para generar valor al grupo de investigación	Define Los Procesos del negocio.	Arquitectura	Alta	Gestión y Planeación	Gestión y Planeación
REQ_11	Soportar los procesos de la organización con tecnología	Automatización de Procesos	Arquitectura	Alta	Desarrollo de Proyectos	Desarrollo de Proyectos

ANEXO 17

Entidades de Datos	Funciones del Negocio							
	Administración	Mantenimiento y Gestión de Recursos	Búsqueda de Convocatorias	Analizar Convocatorias	Diseñar y Modelar Proyectos	Gestión y Dirección de Proyectos	Desarrollo de Proyectos	Pruebas Tecnológicas
Convocatoria	Lee Información de esta Entidad	N/A	Crea las Entidades Convocatoria.	Lee, Actualiza y Elimina Información de esta Entidad	N/A	Lee Información de esta Entidad	N/A	N/A
Propuesta	Lee Información de esta Entidad	N/A	N/A	Crea, Lee, Actualiza y Elimina Información de esta Entidad	N/A	Lee Información de esta Entidad	N/A	N/A
Proyecto	Lee Información de esta Entidad	N/A	N/A	N/A	Crea, Lee, Actualiza y Elimina Información de esta Entidad	Crea, Leer, Actualiza y Elimina Información de esta Entidad	Lee, Actualiza y Elimina Información de esta Entidad	Lee y Actualiza Información de esta Entidad
Analista	N/A	Lee Información de esta Entidad	Crea la Entidad Analista.	Lee, Actualiza y Elimina Información de esta Entidad	Lee la Información de esta Entidad	Lee, Actualiza y Eliminar Información de esta Entidad	N/A	N/A
Diseñador	N/A	Lee Información de esta Entidad	N/A	N/A	Crea la Entidad Diseñador.	Lee, Actualiza y Elimina Información de esta Entidad	Lee la Información de esta Entidad	Lee la Información de esta Entidad
Desarrollador	N/A	Lee Información de esta Entidad	N/A	N/A	N/A	Crea, Lee, Actualiza y elimina la Entidad Desarrollador.	Lee y Actualiza la Información de esta Entidad	Lee la Información de esta Entidad
Tester	N/A	Lee Información de esta Entidad	N/A	N/A	N/A	Crea, Lee, Actualiza y elimina la Entidad Tester.	Lee la Información de esta Entidad	Lee y Actualiza la Información de esta Entidad
Informe	Crea, Lee, Actualiza y Elimina.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tecnología	N/A	Crea, Lee y Actualiza	N/A	N/A	N/A	Crea, Lee y Actualiza	N/A	N/A
Presupuesto	N/A	Crea, Lee y Actualiza	N/A	N/A	N/A	Crea, Lee y Actualiza	N/A	N/A
Pares Académicos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Crea, Lee y Actualiza	Lee y Actualiza	N/A
Colciencias	Lee y Actualiza	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Universidad Cartagena	Lee y Actualiza	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

