

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA
SELVA**

TINGO MARÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS



CONSEJO DE INVESTIGACIÓN

**"PROPUESTA DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL
USANDO TOGAF PARA LA GESTION DE LA FACULTAD
DE INGENIERIA EN INFORMATICA Y SISTEMAS"**

ARTICULO CIENTIFICO

TINGO MARÍA

2021

Título

PROPUESTA DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL USANDO TOGAF PARA LA GESTION DE LA FACULTAD DE INGENIERIA EN INFORMATICA Y SISTEMAS

Autores

ING. MSc. WILLIAM GEORGE PAUCAR PALOMINO

ING. Mg. MARCO ARTURO CANALES AGUIRRE

ING. Mg. NOEL JUIPA CAMPO

ING. Mg. JORGE POZO MALPARTIDA

RESUMEN

Este trabajo le permite a la Universidad Nacional Agraria de la Selva y específicamente a la facultad de Ingeniería e Informática y Sistemas (FIIS) determinar claramente los resúmenes claves de la FIIS, también permite formar la línea base del negocio y la fase del objetivo del negocio. Este Artículo utiliza ADM-TOGAF v9. En base a esto, se ha abordado la iteración de la capacidad arquitectónica de ADM. hacia el esbozo de la arquitectura empresarial se utilizaron las ocho fases del método que proporciona la AE de TOGAF. La muestra de arquitectura diseñada usando TOGAF, permitirían a la FIIS alcanzar el acatamiento de los objetivos importantes del negocio.

Se perfeccionó que el uso de las buenas destrezas que proporciona el método TOGAF, aprueba establecer que la FIIS está en la capacidad de crear, establecer listas, tareas y técnicas específicas con soporte a los equipos de Tecnologías de la Información TI y el uso de las herramientas colaborativas, permitiendo que tácticas encaminadas al uso de TI en los procesos del negocio

Palabras claves: Arquitectura empresarial, ADM, TOGAF

ABSTRACT

This work allows the Universidad Nacional Agraria de la Selva and specifically the Faculty of Engineering and Informatics and Systems (FIIS) to clearly determine the key summaries of the FIIS, it also allows to form the baseline of the business and the phase of the business objective. This Article uses ADM-TOGAF v9. Based on this, the iteration of the ADM architectural capability has been addressed. towards the outline of the enterprise architecture, the eight phases of the method provided by TOGAF AE were used. The sample architecture designed using TOGAF would enable the ISF to achieve compliance with important business objectives.

It was refined that the use of the good skills provided by the TOGAF method, approves to establish that the SIEF is able to create, establish lists, tasks and specific techniques with support to the IT Information Technology teams and the use of collaborative tools, allowing tactics directed to the use of IT in the business processes.

Keywords: Enterprise Architecture, ADM, TOGAF

I. INTRODUCCIÓN

La Arquitectura Empresarial (EA) en este momento juega un papel trascendental en la estructura de las empresas, y al íntegro y constante progreso de la sociedad, el avance de la competencia y los requerimientos del mercado, las compañías deben estar aptas para resistir los cambios y estar a la avance de la tecnología, el nivel de la competitividad y las pretensiones de los clientes.

La definición actual de Arquitectura Empresarial (EA) involucra una representación de ver la organización de forma íntegra y relacional, fundamentando todos los elementos que la componen (ISO, 2012). Esto lleva a crear una visión empresarial para la transformación empresarial que ayude a ordenar la tecnología con las necesidades de la Corporación desde una representación estratégica y orientada al cliente. La capacidad de la organización para gestionar la transformación del negocio es muy necesaria para

mantenerse competitiva, esto implica cambios organizacionales fundamentales y complejos, no solo dentro de las empresas, sino también a lo largo de su cadena de valor.

II. MATERIALES Y METODOS

El método usado es el ADM de TOGAF, y las guías y técnicas usadas en cada fase. y los diferentes artefactos de cada una de las fases

Es propicio destacar que el artículo tiene trascendencia hasta la fase de Gestión de cambio de la Arquitectura. Con la proposición o estudio de este método dentro de la FIIS objeto de caso de estudio, se explora diseñar estrategias a la creación del proceso primordial del negocio y la formación del mismo con las tecnologías de la información para desarrollar la eficiencia y la competitividad de la FIIS.

III. RESULTADOS.

MODELO ORGANIZACIONAL PARA ARQUITECTURA EMPRESARIAL.

1. EVALUACION DE MADUREZ, BRECHAS Y ENFOQUE DE RESOLUCION.

Evaluación de madurez.

El currículo de estudios de la FIIS 2018-2020 ha recogido también las exigencias y recomendaciones de la Ley Universitaria 30220, por lo que su estructura y organización están distribuidas en cursos generales, cursos de formación profesional, y cursos de especialización.

La estructura curricular refleja el compromiso de forjar integralmente al profesional que egresa de la Facultad mediante un Plan de Estudios acorde con las necesidades de nuestro entorno, que permitirá la formación de un Ingeniero competitivo y capacitado para solucionar problemas tecnológicos inherentes a la carrera dentro de todo tipo de organizaciones.

Brechas.

Definiremos las brechas como problemas principales, los cuales afectan a la organización en este caso la FIIS.

PROBLEMAS
Deficiente desarrollo de investigación y proyección.
Débil proceso de enseñanza – aprendizaje.
Deficiente compromiso y voluntad institucional de docentes y alumnos (identificación).
Deficiente comunicación y organización.
Limitada disponibilidad de presupuesto.
Inadecuado liderazgo de la autoridad.
Falta de documentos de gestión.
Capacitación en temas ajenas a la especialización.
Deficiente distribución de los recursos financieros.
Inadecuado y débil asesoramiento de docentes en prácticas y tesis.
Inadecuada infraestructura de los laboratorios.

POSIBLES CAUSAS
Deficiente equipamiento de laboratorio tecnológico.
Deficiente compromiso y voluntad institucional de docentes y alumnos.
Débil proceso de enseñanza – aprendizaje.
Inadecuados métodos y técnicas de enseñanza – pedagogía.
Jefes de área y autoridades sin liderazgo.
Deficiente capacidad de gestión de autoridades.
Limitado presupuesto de la FIIS.
Desconocimiento del proceso presupuestario de la autoridad.
Reglamentos y normas universitaria inadecuada.
Precaria formación en investigación básica y aplicada.
No se respeta el presupuesto de los departamentos.
No dedicación a tiempo completo a la docencia.

2. ROLES Y RESPONSABILIDADES.

En la matriz RACI o matriz de roles y responsabilidades podremos observar las actividades y su asignación de los responsables.

GRUPO	INTEGRANTES
G1	
G2	
G3	
G4	
G5	

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI)

Elaborado por:

Roles / Responsabilidades: R: Responsable, A: Aprobador, C: Consultado, I: Informado.

Actividad		Roles / Responsabilidades					
FASES	Actividad	DOCENTE	G1	G2	G3	G4	G5
preliminar	Definir metodología	R, A					
	Identificar la institución		R				
	Identificar participantes del proyecto		R				
	Identificar principios de arquitectura		R				
	Identificar objetivos y motivadores de la institución.		R				
FASE A: VISION DE ARQUITECTURA	Definir alcance del proyecto			R			
	Estimar tiempos del proyecto			R			
	Definir restricciones			R			
	Identificar Stakeholders y sus necesidades			R			
	Visión inicial de la arquitectura			R			
FASE B: ARQUITECTURA DE NEGOCIO	Identificar y documentar arquitectura de actual (base line) de la institución.				R		
	Seleccionar modelos de referencia, herramientas y técnicas para capturar, modelar y analizar las diferentes actividades de la institución.				R		
	Crear modelos de arquitectura				R		
	Revisar criterios no funcionales				R		
	Realizar análisis de brecha				R		
FASE C: ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE INFORMACION	ARQUITECTURA DE DATOS					R	
	Identificar y documentar arquitectura de datos actual (base line)					R	
	Identificar y validar principios de referencia, herramientas y características de los datos.					R	
	Crear modelos de arquitectura					R	
	Identificar los bloques constitutivos de la arquitectura de datos					R	
	Revisar criterios no funcionales					R	
	Realizar análisis de impacto					R	
	Realizar análisis de brecha					R	
	ARQUITECTURA DE APLICACIONES					R	
	Identificar y documentar arquitectura de aplicaciones actual (base line)					R	
	Identificar y validar principios, modelos de referencia, herramientas y características de las aplicaciones					R	

Matriz de roles, responsabilidades y entregables						
ENTREGABLE	ROL					
	Project manager	Arquitecto líder	Arquitecto de negocio	Arquitecto de aplicaciones	Arquitecto de datos	Arquitecto de tecnología
Principios de Arquitectura	I	R	C	C	C	C
Petición de Trabajo de Arquitectura	I	R				
Declaración de Trabajo de Arquitectura	I	R				
Visión de la Arquitectura	I	R	C	C	C	C
Documento de Definición de Arquitectura						
Arquitectura de negocio	I	A	R			
Arquitectura de aplicación	I	A		R		
Arquitectura de datos	I	A			R	
Arquitectura tecnológica	I	A				R
Plan de Implementación y Migración	I	R	C	C	C	C

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI)

Actividades y colaboradores

Columna	Instrucciones
FASES	Se ingresa aquí el identificador (ID) de la actividad de proyecto, con el mismo número utilizado para identificar la actividad o paquete de trabajo en los documentos de proyecto.
Actividad	Se coloca el nombre completo de la actividad (Por ej. "Realizar levantamiento de información", "Elaborar Diseño Técnico", "Desarrollar Componente Java 001").
Colaboradores	Sustituir el texto de cada columna de "Colaborador", con el nombre y apellido del integrante del equipo de proyecto que se asignará responsabilidades (Ej. Luis González, Alberto García, María Hernández).
Roles / Responsabilidades por Actividad	En cada renglón (fila) especificar el tipo de responsabilidad asociado al colaborador de la columna, con los siguientes valores posibles: R : Responsable, A : Aprobador, C : Consultado, I : Informado.

Roles y Responsabilidades

Rol / Responsabilidad	Descripción
R	Responsable: Este rol es el que realiza (ejecuta) el trabajo asociado con la actividad, lo habitual es que cada actividad tenga un solo "R", si existe más de uno es recomendable subdividir la actividad.
A	Aprobador: Es el encargado de aprobar (firmar), el trabajo realizado, a partir de esa aprobación, este se vuelve responsable por la actividad. Como regla general debe existir un solo "A" por actividad. Este rol es quien asegura que se ejecutan las tareas, por ejemplo Líderes de área técnica, área de gestión de proyecto, entre otros.
C	Consultado: Posee alguna información o capacidad que se necesita para mantener el trabajo. Se le informa y consulta información, de manera bidireccional con el responsable y/o aprobador.
I	Informado: Rol que debe ser informado sobre el progreso y los resultados del trabajo. En este caso la comunicación es unidireccional (se le da información pero no se recibe información).

3. RESTRICCIONES.

1. Restricciones.

2. Limitaciones organizativas.

En esta sección se detallará qué organizaciones / departamentos o unidades de negocio serán cubiertas por el trabajo y/o áreas que se excluirán.

Autoridades universitarias:

- Rector: Dr. Efraín Elí Esteban Churampi.
- Vicerrector Académico: Dr. Jorge Ríos Alvarado.
- Vicerrector de Investigación: Dr. Emel López Villanueva.

Autoridades de la Facultad y Escuela Profesional:

- Decano Dr. Marco Canales Aguirre
- Director EPIIS: Ing. Mg. William R. Marchand Niño.
- Director DACIS: Ing. Pedro C. Trujillo Natividad.
- Director DACE: Lic. Portilla
- Dir. Unidad de Investigación: Dr. Máximo A. Dionisio Garma.
- Director de Unidad De Posgrado: Ing. Noel Juipa Campo.
- Extensionista: Bach. Moncada Solórzano, Jorge Armando.

Infraestructura educativa

- Laboratorio ingeniería de software
- laboratorio de TI
- laboratorio de sistemas de información
- laboratorio de Sistemas Empresariales

3. Información presupuestaria y restricciones financieras.

En la siguiente tabla se muestra el programa de inversión de la Facultad de Ingeniería en Informática y Sistemas que se detalla en el plan Operativo.

PROYECTOS DE INVERSIÓN	SITUACIÓN	EJES
Mejoramiento de la calidad del servicio académico, investigación, proyección y extensión de la facultad de ingeniería informática y sistemas de la UNAS.	viable	Enseñanza, investigación, extensión y proyección, servicios de apoyo.
Creación e implementación del centro de asistencia tecnológica para impulsar el uso de las TICs en el micro, pequeña y mediana empresa.	Idea	Enseñanza, investigación, extensión y proyección, servicios de apoyo.
Creación e implementación del instituto de investigación y centro de investigación de la FIIS UNAS.	Idea	Investigación, servicios de apoyo.
Creación e implementación de un centro de innovación tecnológica para la creación de Hardware y software en la FIIS UNAS.	Idea	Enseñanza, investigación, extensión y proyección, servicios de apoyo.
Fortalecimiento de capacidades y generación de financiamiento para la articulación de la enseñanza con la extensión y proyección universitaria.	Idea	Enseñanza, extensión y proyección, servicios de apoyo.
Creación e implementación de la revista especializada y editorial universitaria de la FIIS UNAS.	Idea	Investigación, servicios de apoyo.

MARCO DE REFERENCIA DE ARQUITECTURA ADAPTADO.

Se usará el método de iteraciones como propone el ciclo ADM TOGAF, abordando una o varias áreas del macroproceso de la facultad, según la coordinación realizadas en reuniones del equipo de arquitectura empresarial.

TOGAF (The Open Group Arquitectura Framework)

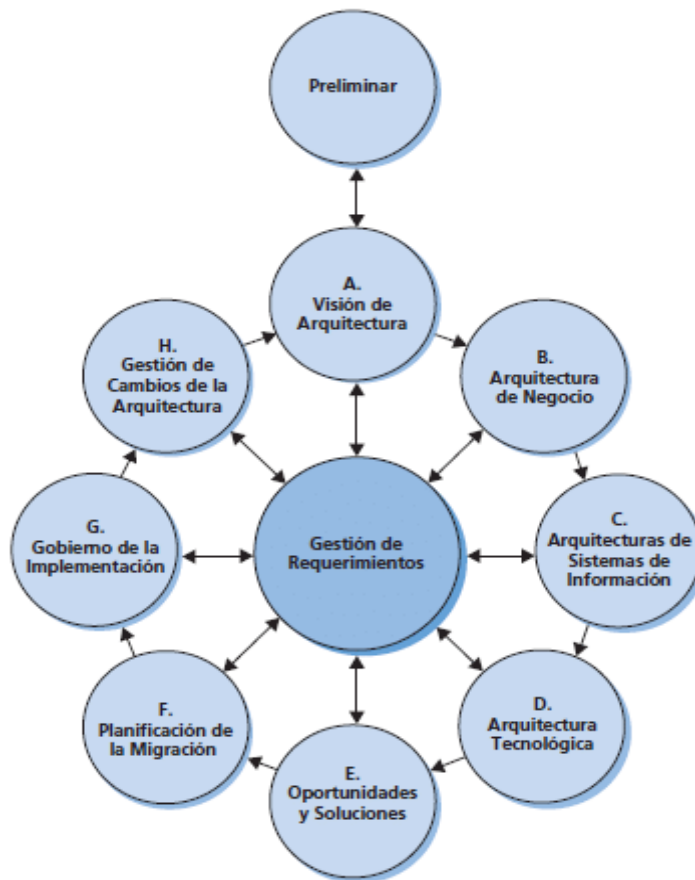
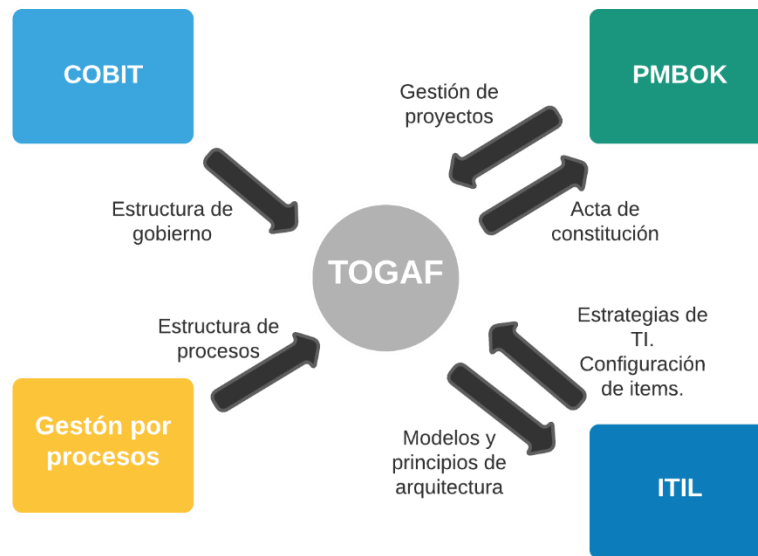


Figura 1. Diagrama de arquitectura adaptado.



Fuente: Elaboración propia.

¿Qué es Arquitectura en el Contexto de TOGAF?

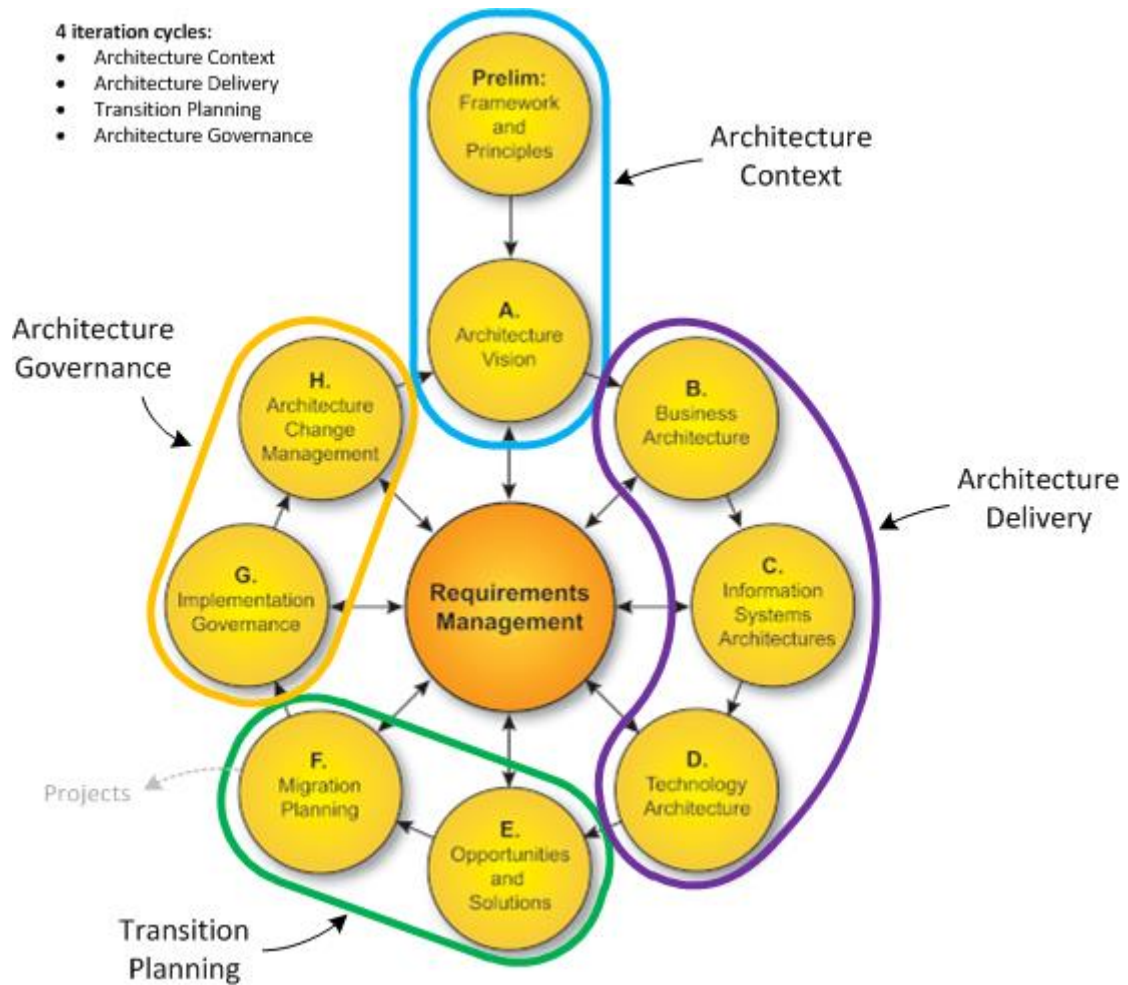
ISO/IEC 42010:20072 define “arquitectura” como:

“La organización fundamental de un sistema, compuesta por sus componentes, las relaciones entre ellos y su entorno, así como los principios que gobiernan su diseño y evolución.”

Tipos de la Arquitectura soportados por TOGAF

Tipo de Arquitectura	Descripción
Arquitectura de Negocio	La estrategia de negocio, gobierno, organización y procesos clave de la organización.
Arquitectura de Datos ³	La estructura de datos lógicos y físicos que posee una organización y sus recursos de gestión de datos.
Arquitectura de Aplicación	Un plano (blueprint en inglés) de las aplicaciones individuales a implementar, sus interacciones y sus relaciones con los procesos de negocio principales de la organización.
Arquitectura Tecnológica	Las capacidades de software y hardware que se requieren para apoyar la implementación de servicios de negocio, datos y aplicación. Esto incluye infraestructura de IT, capa de mediación (middleware en inglés), redes, comunicaciones, procesamiento y estándares.

El ADM apoya el concepto de iteración en tres niveles:



1. Contenido de arquitectura a medida.

1. Entregables de arquitectura.

Los entregables planteados en la guía de bolsillo de TOGAF son los siguientes.

FASE DEL ADM	REFERENCIAS
Fase preliminar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marco de Referencia de Arquitectura adaptado. ▪ Modelo Organizacional de Arquitectura Empresarial. ▪ Principios de Arquitectura. ▪ Principios de Negocio, Objetivos de Negocio y Motivaciones de Negocio. ▪ Repositorio de Arquitectura. Herramientas de Arquitectura. ▪ Petición de Trabajo de Arquitectura.
Fase A visión de la arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Declaración de Trabajo de Arquitectura. ▪ Visión de la Arquitectura. ▪ Gestión de los Interesados. ▪ Plan de Comunicaciones. ▪ Evaluación del Grado de Preparación de la Empresa para su Transformación. ▪ Evaluación de Capacidades. ▪ Gestión de Riesgos. ▪ Documento de Definición de Arquitectura. ▪ Puntos de Vista de la Arquitectura. ▪ Vistas de la Arquitectura.
Fase B Arquitectura de negocios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de Riesgos. ▪ Documento de Definición de Arquitectura. ▪ Especificación de Requerimientos de Arquitectura. ▪ Plan de Itinerario de Arquitectura. ▪ Escenarios de Negocio. ▪ Análisis de Brechas. ▪ Puntos de Vista de la Arquitectura. ▪ Vistas de la Arquitectura. ▪ Bloques de Construcción de la Arquitectura. ▪ Bloques de Construcción de la Solución.
Fase C Arquitectura de sistemas de información	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documento de Definición de Arquitectura. ▪ Especificación de Requerimientos de Arquitectura. ▪ Plan de Itinerario de Arquitectura. ▪ Análisis de Brechas. ▪ Puntos de Vista de la Arquitectura. ▪ Vistas de la Arquitectura. ▪ Bloques de Construcción de la Arquitectura. ▪ Bloques de Construcción de la Solución.
Fase D Arquitectura tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documento de Definición de Arquitectura. ▪ Especificación de Requerimientos de Arquitectura. ▪ Plan de Itinerario de Arquitectura. ▪ Análisis de Brechas. ▪ Puntos de Vista de la Arquitectura. ▪ Vistas de la Arquitectura. ▪ Bloques de Construcción de la Arquitectura. ▪ Bloques de Construcción de la Solución.
Fase E Oportunidades y soluciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documento de Definición de Arquitectura. ▪ Análisis de Brechas. ▪ Bloques de Construcción de la Arquitectura. ▪ Bloques de Construcción de la Solución. ▪ Planificación Basada en Capacidades. ▪ Técnicas de Planificación de la Migración. ▪ Plan de Implementación y Migración. ▪ Arquitectura de Transición. ▪ Modelo de Gobierno de la Implementación.
Fase F Planificación de la migración	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planificación Basada en Capacidades. ▪ Técnicas de Planificación de la Migración. ▪ Plan de Implementación y Migración. ▪ Arquitectura de Transición. ▪ Modelo de Gobierno de la Implementación.
Fase G Gobierno de la implementación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo de Gobierno de la Implementación. ▪ Contratos de Arquitectura. ▪ Solicitud de Cambio Sección. ▪ Evaluación de Conformidad.
Fase H Gestión de cambios de la arquitectura.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo de Gobierno de la Implementación. ▪ Contratos de Arquitectura. ▪ Evaluación de Conformidad. ▪ Evaluación del Impacto de los Requerimientos.

2. Artefactos de arquitectura.

Los artefactos recomendados por cada fase del ADM son los siguientes.

FASE ADM	ARTEFACTO
Fase Preliminar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catálogo de principios
Fase A Visión de la Arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matriz de Stakeholders. ▪ Diagrama conceptual de soluciones. ▪ Diagrama valor ganado.
Fase B Arquitectura del Negocio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catálogo de organización. ▪ Catálogo de objetivos, metas. ▪ Catálogo de roles. ▪ Catálogo de funciones, servicios del negocio. ▪ Catálogo de ubicación. ▪ Catálogo de productos, procesos, eventos, control. ▪ Catálogo de métricas, contratos. ▪ Matriz de interacción del negocio. ▪ Matriz de actores, roles. ▪ Diagrama de huella de negocios. ▪ Diagrama de la información, servicios del negocio. ▪ Diagrama de descomposición funcional. ▪ Diagrama de ciclo de vida del producto. ▪ Diagrama de servicios, metas y objetivos. ▪ Diagrama de casos de uso. ▪ Diagrama de descomposición de la organización. ▪ Diagrama de flujo de procesos. ▪ Diagrama de eventos.
Fase C Arquitectura de datos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catálogo de componentes de datos, entidad de datos. ▪ Matriz de funciones de negocio. ▪ Matriz de datos, aplicación. ▪ Diagrama lógico de datos. ▪ Diagrama de seguridad de datos. ▪ Diagrama de jerarquía de clases. ▪ Diagrama de migración de datos. ▪ Diagrama ciclo de vida de datos.
Fase C Arquitectura de Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catálogo de portafolio de aplicación. ▪ Catálogo de interfaces. ▪ Matriz organización, aplicación. ▪ Matriz de roles, aplicación. ▪ Matriz funciones de aplicación. ▪ Matriz de interacción de aplicación. ▪ Diagrama de comunicaciones de aplicación. ▪ Diagrama de aplicación y ubicación del usuario. ▪ Diagrama de casos de uso de aplicación. ▪ Diagrama de administración de la empresa. ▪ Diagrama de procesos, aplicación de realización. ▪ Diagrama de ingeniería de software. ▪ Diagrama de migración de aplicación. ▪ Diagrama de distribución de software.
Fase D Arquitectura Tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catálogo de estándares tecnológicos. ▪ Catálogo de portafolio tecnológico. ▪ Matriz de sistemas, tecnología. ▪ Diagrama de ubicación y entornos. ▪ Diagrama de descomposición de plataforma. ▪ Diagrama de procesos. ▪ Diagrama de redes de computación, hardware. ▪ Diagrama de ingeniería de comunicaciones.
Fase E Oportunidades y Soluciones.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrama de contexto del proyecto. ▪ Diagrama de beneficios.
Fase G Gestión de Requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catálogo de requerimientos.

Fuente: guía de bolsillo TOGAF

3. Herramientas.

Las herramientas varían según la fase a desarrollarse, algunos de los que se utilizarán serán los siguientes.

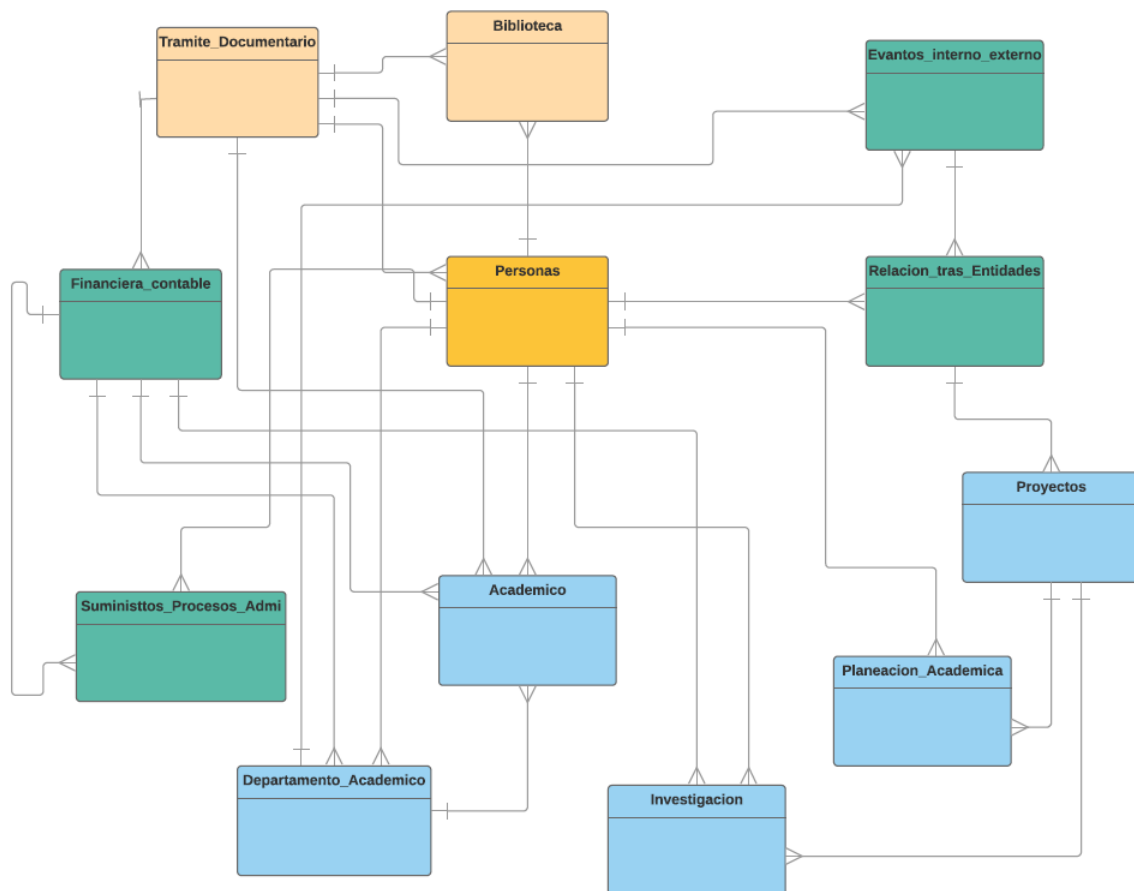
Fuente: Elaboración propia.

HERRAMIENTAS	OBJETIVO
Office 365	Documentación en Word y realización de tablas y matrices necesarias en Excel
Lucid chart	Creación de diagramas de despliegue, casos de uso, prototipados, entre otros similares.
MySQL workbench	Creación de diagramas de bases de datos
PostgreSQL	Creación e implementación de bases de datos
Bizagi	Creación de diagramas de procesos, modelos de negocios y similares.
Packet tracer	Diseño de topologías de redes

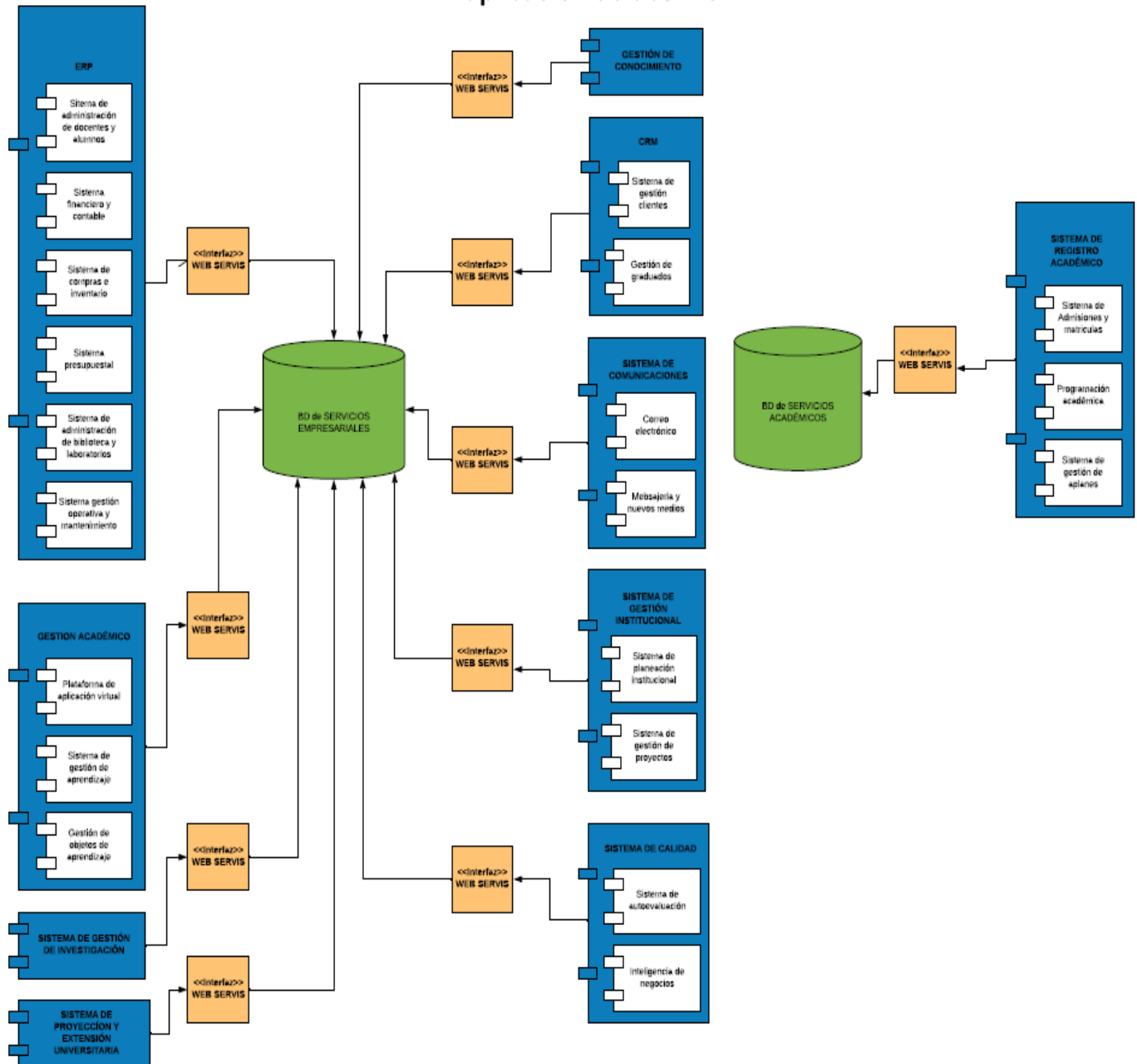
Aquí presentamos como resultado la Visión de la arquitectura, de los tipos según TOGAF

ARQUITECTURA DE DATOS - LINEA BASE

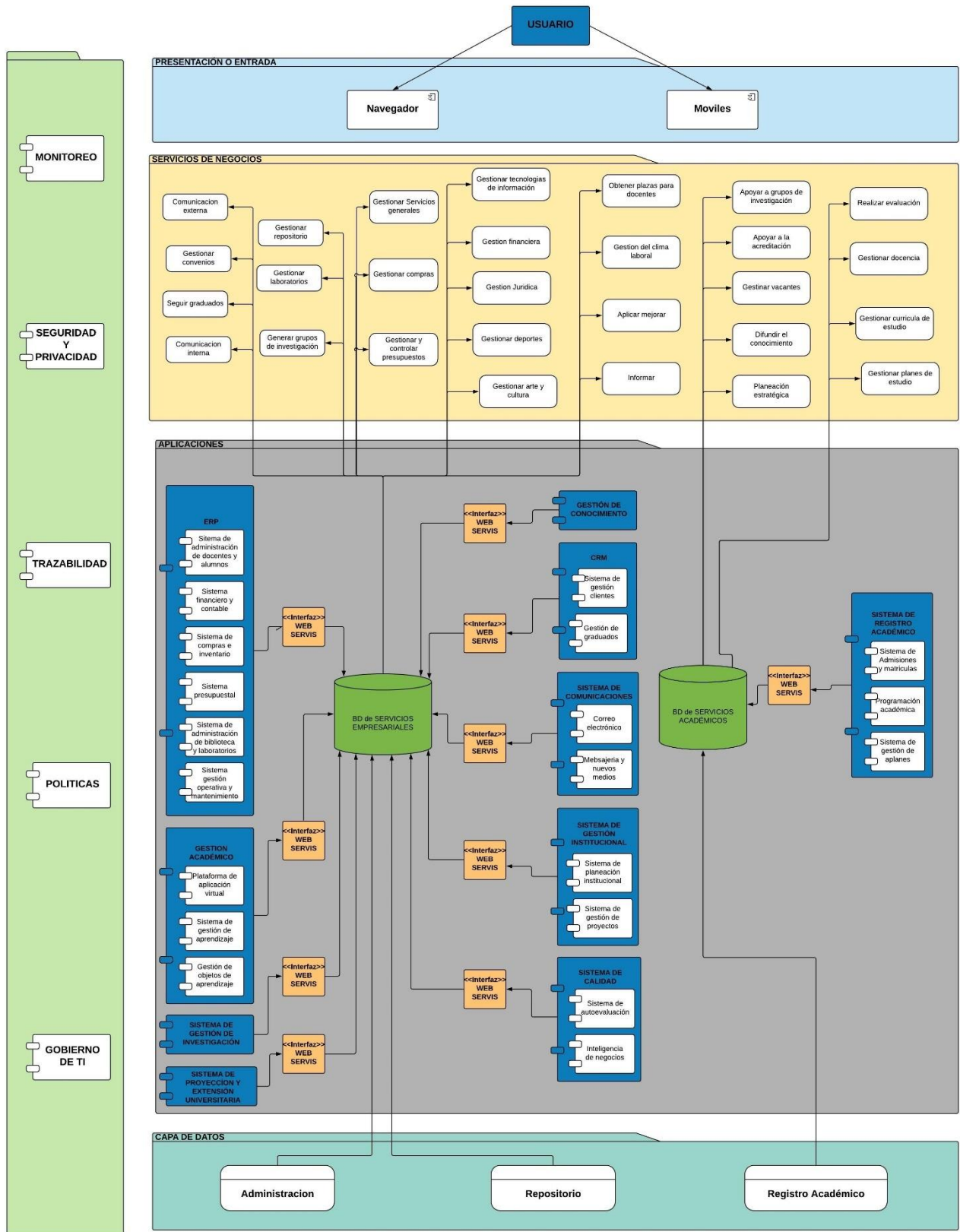
Msc. William George Paucar Palomino



Arquitectura de Sistemas de información aplicación de destino



Arquitectura de SISTEMAS DE INFORMACION



IV. CONCLUSIONES

En el actual trabajo son orientadas a nivelar las lecciones estudiadas de la metodología ADM

- La utilización de las buenas prácticas que brinda el método de TOGAF, aprueba establecer que las organizaciones están para: crear, asignar roles, tareas y procesos.
- Con el uso de TOGAF, miramos a la organización como uno y no como partes emancipados.
- Con el método que nos brinda TOGAF el feedback es recurrente entre las fases de ADM.
- The Open Group Architecture Framework TOGAF es de libre acceso, y admite la ejecución y la integración con otros marcos de trabajo
- Usamos las propias guías y técnicas que nos brinda el método ADM son una contribución significativa que se adaptan a optimizar la estrategia organizacional y en la integración de las TI.

